# انتاج برمجيات الواقع الافتراضي التعليمية

د. خالد محمود نوفل



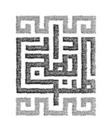


# انتاج
# برمجيات الواقع الافتراضي
# التعليمية

الطبعة الأولى

1431هـ_2010م




## دار المناهج للنشر والتوزيع

عمان، شارع الملك حسين، بناية الشركة المتحدة للتأمين

هاتف 465 0624 فاكس 465 0664 6 9626+

ص.ب 215308 عمان 11122 الأردن

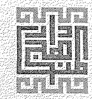
**Dar Al-Manahej**
Publishers & Distributor

Amman-King Hussein St.
Tel 4650624 fax +9626 4650664
P.O.Box: 215308 Amman 11122 Jordan
**www.daralmanahej.com**
info@daralmanahej.com
manahej9@hotmail.com

المملكة الأردنية الهاشمية
رقم الإيداع لدى دائرة المكتبات والوثائق الوطنية (**1265/4/2009**)

# انتاج برمجيات الواقع الافتراضي التعليمية

د. خالد محمود نوفل



# إهداء

## إلى أخي ثروت نوفل

أهدي هذا العمل

اعترافاً بالفضل وإقراراً بالجميل

# المحتويات

# الفصل الثاني
## تصميم وإنتاج ثلاثيات الأبعاد

## الفصل الثالث

## تحويل ثلاثيات الأبعاد إلى برمجيات واقع افتراضي

# تقديم

برمجيات الواقع الافتراضي .... مسمى لم يعتاده إلا قليلون ممن خبروا مستحدثات تكنولوجيا التعليم .... ونقبوا في مناجمها ..... وسبروا أغوار تقنياتها.... ومنذ أعوام ليست بالقليلة نادى الدكتور نبيل علي في كتابه "الثقافة العربية وعصر المعلومات" بأن يكون للعرب موقفا من هذه التكنولوجيا واسماها "الواقع الخائلي" .... مؤكدا على أن مدارسنا العربية في حاجة إلى معامل الواقع الافتراضي لتعويض النقص في المعامل الحقيقية، ومتاحفنا في حاجة إلى بيئة خائلية لعرض مقتنياتها في سياق تاريخي ومعرفي أوسع وأشمل، وبأننا بحاجة أيضاً إلى اكتساب القدرة على إعادة بناء مدننا القديمة وجوامعنا ومعابدنا وقصور خلفائنا وملوكنا وما شابه، وإلا أعاد بناءها غيرنا، في إطار مخططاتهم لصناعة سياحة افتراضية موازية لسياحة الواقع.

ويأتي هذا الكتاب ليجيب على تساؤل ملح ... وهو كيف يمكن إنتاج برمجيات الواقع الافتراضي وخاصة التعليمية منها، ... ليسير بالقارئ خطوة بخطوة نحو هذا الهدف بدءًا بالتصميم التعليمي وانتهاءً بنشر البرمجية.

والكتاب يقع في ثلاثة فصول تعكس تتابع مراحل إنتاج برمجيات الواقع الافتراضي التعليمية، حيث يتناول الفصل الأول التصميم التعليمي لبرمجيات الواقع الافتراضي التعليمية، ويتضمن نبذة عن ماهية الواقع الافتراضي، ثم المكونات الأساسية لبرمجيات الواقع الافتراضي التعليمية، ويشمل ذلك المرئيات، والصوت، والملمس، والإبحار والتفاعل، ثم أنواع بيئات الواقع الافتراضي وفقا لتصنيف أعده المؤلف، ثم يتناول المؤلف بالتفصيل أحد أنواع بيئات الواقع الافتراضي وهو الواقع الافتراضي عبر شاشة الكمبيوتر وأنواعه المختلفة، والجزء الخامس يتضمن أسس بناء برمجيات الواقع الافتراضي التعليمية، بينما يتناول الجزء السادس برامج إنتاج تطبيقات الواقع الافتراضي التعليمية، ثم يتم التعرف على كيفية التصميم التعليمي لبرمجيات الواقع الافتراضي التعليمية وفقا لنموذج التصميم التعليمي لبرمجيات الواقع الافتراضي التعليمية الذي أعده الباحث.

والفصل الثاني بعنوان "تصميم وإنتاج ثلاثيات الأبعاد" ويتناول فيه المؤلف كيفية إنتاج ثلاثيات الأبعاد خطوة بخطوة باستخدام برنامج 3D Studio Max ، ويتضمن هذا الفصل عدة أجزاء كالتالي: الجزء الأول: مكونات الشاشة الرئيسة لبرنامج 3D Studio Max ، الجزء الثاني: استخدام العناصر الأساسية في 3D Studio Max ، الجزء الثالث: تشكيل ثلاثيات الأبعاد التعليمية ، الجزء الرابع: استخدام خيارات التعديل، الجزء الخامس: استخدام الإضاءة والكاميرات في تصميم ثلاثيات الأبعاد التعليمية ، الجزء السادس: إنشاء وتحويل ثنائيات الأبعاد إلى ثلاثيات أبعاد ، الجزء السابع: تصميم المواد والخامات لإضفاء الواقعية على ثلاثيات الأبعاد التعليمية ، الجزء الثامن: تصميم عمليات المحاكاة الديناميكية ، الجزء التاسع: معالجة المشاهد والأشكال ثلاثية الأبعاد ، الجزء العاشر: حفظ وتصدير المشاهد والأشكال ثلاثية الأبعاد

والفصل الثالث بعنوان " تحويل ثلاثيات الأبعاد إلى برمجيات واقع افتراضي تعليمية" ، ويتكون من عدة أجزاء .... الجزء الأول: أساسيات بناء تطبيقات الواقع الافتراضي باستخدام برنامج EON Studio ، الجزء الثاني: تحويل ثلاثيات الأبعاد إلى برمجيات واقع افترضي، الجزء الثالث: ضبط مواضع ثلاثيات الأبعاد داخل الفراغ الافتراضي، الجزء الرابع: إضافة التفاعلية وبرمجة عمليات الإبحار داخل برمجيات الواقع الافتراضي، الجزء الخامس: إنتاج العروض البانورامية التعليمية ، الجزء السادس: برمجة أجهزة وأدوات ومؤثرات الواقع الافتراضي، الجزء السابع: إخراج برمجيات الواقع الافتراضي التعليمية في الشكل النهائي.

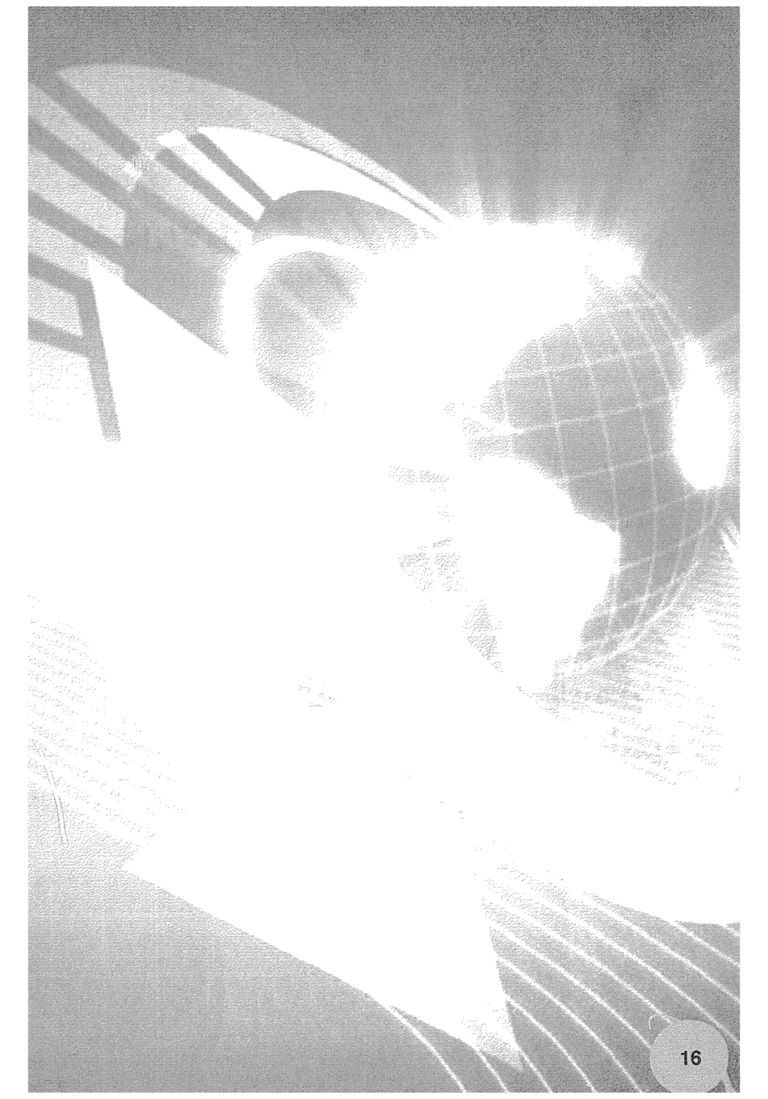
وأخيراً دعاء للمولي عز وجل بأن يفي الكتاب بحاجة الباحثين والقراء، وأن يكون نقطة بداية ينطلق منها آخرون في مجالات كثيرة لتطويع هذه التكنولوجيا لخدمة مجالاتهم.

**المؤلف**

# الفصل الأول

# التصميم التعليمي لبرمجيات الواقع الافتراضي التعليمية

## *Instructional Design For Virtual Reality Software*



# التصميم التعليمي لبرمجيات الواقع الافتراضي التعليمية

## مقدمة

تكنولوجيا الواقع الافتراضي أحد المفاهيم الجديدة والمثيرة التي أضافتها تكنولوجيا المعلومات إلى قاموس حياتنا المعاصرة بما فيها العملية التعليمية، وتعددت مسمياتها ما بين الحقيقة الإفتراضية، الواقع الافتراضي، الواقع الخائلي، الحقيقة الواقعية، الحقيقة الظاهرية إلى الحقيقة الاصطناعية وهي جميعا مسميات مختلفة لمعني واحد، وهو تجسيد للخبرات الواقعية التي يصعب أو يستحيل المرور بها واقعيا في صورة افتراضية، باستخدام أدوات ووسائل العصر الحديث من حاسب إلى تكنولوجيات أخرى تعين على تحقيق الهدف.

والفكرة المحورية لتكنولوجيا الواقع الافتراضي هي مفهوم الشعور بالانغماس Immersive في تلك العوالم الصناعية، ويتولد الشعور بالانغماس بفعل ثلاثة عوامل متضافرة هي خداع الحواس، وتوليد الأشكال المجسمة ثلاثية الأبعاد، ورد فعل النظام الافتراضي مع حركة الرأس أو حركة العين أحيانا أو حركة الجسد أو الأطراف أو الأصابع، وبالتالي يستطيع المتعلم تخطي حواجز عديدة تعوقه عن التعلم، فلا عائق يعوقه من أن يخترق الحوائط، ويهوي من أعلى الشواهق ليرتطم بالأرض دون أن يصاب بخدش، وأن يتجول داخل المفاعل النووي دون أن تصهره حرارته العالية أو يقتله إشعاعه المميت، وكما يُمَكِن الواقع الافتراضي الإنسان من الإبحار في المكان، يُمَكِنَهُ أيضا من الإبحار إلى أزمنة الماضي الغابرة، واقتحام أزمنة المستقبل القادمة، أو الخلط بينهما فيما يعرف بالخلط الزمني.

# مكونات الفصل

يحتوي هذا الفصل على الأجزاء التالية:

**الجزء الأول:** ماهية الواقع الافتراضي.

**الجـــزء الثـــاني:** المكونـــات الأساســية لتطبيقــات الواقـــع الافتراضي التعليمية.

**الجزء الثالث:** أنواع بيئات الواقع الافتراضي.

**الجزء الرابع:** الواقع الافتراضي عبر شاشة الكمبيوتر Desktop Virtual Reality.

**الجزء الخامس:** أسس بناء برمجيات الواقع الافتراضي التعليمية.

**الجزء السادس:** برامج إنتاج الواقع الافتراضي Virtual Reality Software.

**الجزء السابع:** التصميم التعليمي لبيئات الواقع الافتراضي التعليمية.

# الجزء الأول

## ماهية الواقع الافتراضي

**الأهداف الإجرائية:**

**عزيزي القارئ ....**

**بعد انتهائك من دراسة هذا الجزء ينبغي أن تكون قادرا على أن:**

**1. تعرف الواقع الافتراضي تعريفا دقيقا.**

يعتبر "جارون لانير" Jaron Lanier هو واضع مصطلح الواقع الافتراضي Virtual Reality (VR) بعد تأسيسه لمؤسسة أبحاث VPL Research في عام 1989، ويشير مصطلح "الواقع الافتراضي" إلى "افتراض شيء ما واقع"، فما يعرض على شاشات الكمبيوتر ونراه باستخدام الأجهزة المختلفة نفترض أنه واقع، ويرتبط ذلك بعملية التخيل البصري Visualization، فالمعروض على شاشات الكمبيوتر أو أدوات العرض ثلاثي الأبعاد نفترض أو نتخيل أنه واقعي، ومصطلح Virtual Reality هو أكثر المصطلحات استخداما على الإطلاق للإشارة إلى تكنولوجيا الواقع الافتراضي.

ويمكن تعريف تكنولوجيا الواقع الافتراضي بأنها "بيئة كمبيوترية تفاعلية متعددة الاستخدام، يكون الفرد فيها أكثر تفاعلية مع المحتوي، وكذلك يشارك المستخدم في النشاطات المعروضة مشاركة فعالة من خلال حرية الإبحار والتجول والتفاعل، وهذه البيئات تقدم امتدادا للخبرات الحياتية الواقعية مع إتاحة درجات مختلفة من التعامل والأداء للمهمة المطلوب إنجازها.

كذلك يمكن تعريف تكنولوجيا الواقع الافتراضي بأنها بيئات كمبيوترية متعددة الوسائط Computer-Based Multimedia Environment عالية التفاعلية، يكون المتعلم فيها مشاركا للكمبيوتر في عالم افتراضي مولد بالكمبيوتر يحاكي عالما حقيقيا، كما تعرف بأنها تكنولوجيا تسمح للمستخدم بتخطي شاشة الكمبيوتر والدخول في عالم افتراضي مولد كمبيوتريا، وبمساعدة أدوات خاصة مثل وحدة العرض المحمولة على الرأس HMD، جهاز إدخال يدوي Handheld input device حيث تمكن المستخدم من الاندماج في هذا العالم الافتراضي والتفاعل معه.

كما يمكن تعريف الواقع الافتراضي بأنه "بيئات حسية مولدة كمبيوتريا، تسمح للمتعلمين بالمشاركة بطريقة تجاوبيه مع الأحداث التعليمية الجارية داخل بيئة الواقع الافتراضي التعليمية"، وبالتالي يكون المتعلم مشغولا جسديا وعقليا بعملية التعلم، وباختصار هناك خمسة مكونات أساسية في تعريف الواقع الافتراضي وهي التضمين Involvement، الانغماس Immersion، تحكم المتعلم Learner Control، التواجد Presence، التفاعل النشط Active Interaction .

**لتحديد تعريف دقيق يمكن الاسترشاد بالنقاط التالية:**

- الواقع الافتراضي تكنولوجيا كمبيوترية خالصة، ولكن قد تتداخل معها بعض التكنولوجيات الأخرى مثل تكنولوجيا التصوير الرقمي، وتكنولوجيا تصنيع الأدوات، والتكنولوجيات الهندسية.
- الواقع الافتراضي بيئات متعددة الوسائط، حيث تشمل مكونات ووسائط مختلفة مثل: الصوت، الصورة، النصوص، مقاطع الفيديو، الرسومات المتحركة، ثلاثيات الأبعاد ... الخ.
- للواقع الافتراضي خصائص معينة تميزه عن باقي الوسائط والأساليب التعليمية الكمبيوترية مثل التفاعلية Interactivity، تحكم المتعلم Learner Control،

التعاون Co-Operation، التعلم الذاتي Self Learning، التعديل المباشر والآني لمحتويات بيئات الواقع الافتراضي Real Time Manipulation.

- الواقع الافتراضي بيئات مختلفة الأنواع طبقا لمستوى الانغماس الذي تقدمه كل بيئة، وتتراوح هذه المستويات بين الانغماس التام إلى عدم وجود الانغماس.
- الواقع الافتراضي خبرة يمر بها الشخص من خلال مجموعة من الأدوات والتقنيات الخاصة، هذه الخبرة تحاكي أحد المواقف الواقعية أو المصطنعة.

## الاختبار المرحلي الأول

| م | السؤال |
| --- | --- |
| 1 | **يمكن تعريف برمجيات الواقع الافتراضي بأنها:**<br>أ. برمجيات تعليمية قائمة على تقنية الوسائط المتعددة.<br>ب. برمجيات تعليمية قائمة على تقنية الواقع الافتراضي.<br>ج. برمجيات تعليمية قائمة على تقنية الوسائط الفائقة.<br>د. برمجيات تعليمية قائمة على تقنية النص الفائق. |
| 2 | **عرف الواقع الافتراضي تعريفا دقيقا:**<br>........................................................ |
| 3 | **أكمل: من سمات برمجيات الواقع الافتراضي:**<br>.................. ،................ ،................ |

# الجزء الثاني

## المكونات الأساسية لتطبيقات الواقع الافتراضي التعليمية

**الأهداف الإجرائية:**

**عزيزي القارئ بعد انتهائك من دراسة هذا الجزء ينبغي أن تكون قادرا على أن:**

1. تعدد المكونات الأساسية لتطبيقات الواقع الافتراضي.
2. تعدد الأدوات الخاصة بمرئيات الواقع الافتراضي.
3. تستنتج فكرة عمل خوذة الرأس Head Mounted Display .
4. تستنتج الفرق بين خوذة الرأس HMD والمنظار الرأسي Boom .
5. تشرح فكرة عمل نظارات الواقع الافتراضي المجسمة LCD Flicker Lenses.
6. تعدد مزايا نظارات الواقع الافتراضي المجسمة.
7. تعدد أنواع الصوت المختلفة المستخدمة في بيئات الواقع الافتراضي.
8. تقارن بين أنواع الصوت المختلفة المستخدمة في بيئات الواقع الافتراضي.
9. تعدد الأدوات المستخدمة لإكساب مستخدمي الواقع الافتراضي حاسة اللمس.
10. تعدد الأدوات المستخدمة في الإبحار خلال بيئات الواقع الافتراضي.
11. تعدد أنواع الفأرة ثلاثية الأبعاد.

**تتكون غالبية تطبيقات وبرمجيات الواقع الافتراضي من المكونات الأربع التالية، وقد تتوافر كل هذه المكونات في برمجيات الواقع الافتراضي أو بعض منها، وهذه المكونات كالتالي:**

1. المرئيات Visuals في تطبيقات الواقع الافتراضي:
2. الصوت Audios في تطبيقات الواقع الافتراضي:
3. اللمس Haptics في تطبيقات الواقع الافتراضي:
4. الإبحار والتفاعل في تطبيقات الواقع الافتراضي Navigation and Interaction:

## 1. المرئيات في تطبيقات الواقع الافتراضي:

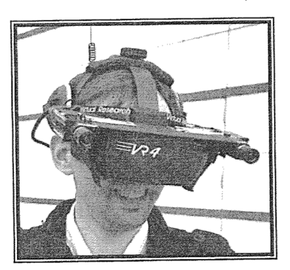
تعتمد تكنولوجيا الواقع الافتراضي على العروض البصرية والتخيل البصري Visualization وتوليد الصور والمشاهد كمبيوتريا، حتى أن البعض يعرف تكنولوجيا الواقع الافتراضي بأنها "بيئات جرافيكية مولدة كمبيوتريا"، وبالتالي فإن المكون الأساسي لهذه البيئات هو الصور والمرئيات، ويتم الاعتماد على سرعة الكمبيوتر في توليد هذه المرئيات.

ويتعزز الإحساس بالاندماج بالعرض المجسم الذي يجعل الصور تبدو ثلاثية الأبعاد، ولتحقيق واقعية المشاهد ترسل الصور إلى الشاشة في الوقت الحقيقي آنيا" Real time، وذلك لتجنب الفواصل الزمنية بين الصور وبعضها البعض، ولذلك يتم فحص المسافة بين المعالجة ووضوح الصورة في المشاهد ثلاثية الأبعاد والمشاهد ثنائية الأبعاد، وذلك في التطبيقات والأجهزة.

**ومن الأدوات المستخدمة مع المرئيات في عروض الواقع الافتراضي ما يلي:**

## أ- خوذات الرأس Head Mounted Display:

خوذات الرأس من أهم الأدوات التي تعطي المستخدم الإحساس بالانغماس داخل بيئات الواقع الافتراضي، ويعود ابتكار هذه الأداة إلى كل من "إيفان وسوثرلاند" Evans and Sutherland في عام 1965، ثم طورت بعد ذلك الأداة المسماة "سماعة العين" Eye Phone من مؤسسة VPL Research في عام 1989، وهي تعتبر أول خوذة رأس تجارية طرحت في الأسواق.

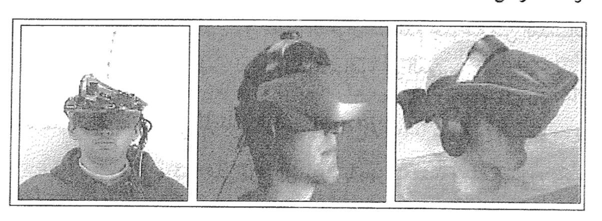


**شكل (1)** خوذة الرأس Head Mounted Display

وتقوم هذه الخوذات بوضع شاشتي عرض مصغرتين LCD Screen أمام عين المستخدم بصفة مستمرة ولكل عين المشهد Optics الخاص بها، حيث يتم تكوين صورة مختلفة لكل عين لنفس المشهد بحيث تحاكي ما يحدث في العين البشرية، ويتم التحكم في المشاهد بالتكوين والعرض عن طريق محسات الاتجاه والموضع Position and Orientation Trackers التي تتعقب موضع واتجاه حركة رأس مرتدي الخوذة، كذلك تحتوي على جهاز لاستقبال Receiver الصور التي يبثها النظام من خلال جهاز الإرسال Transmitter .

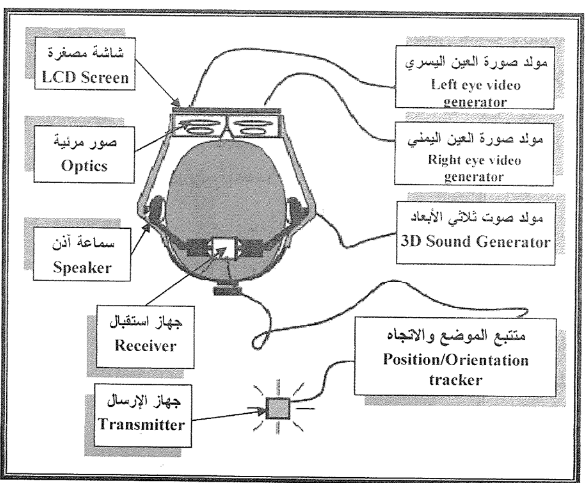
وتتعدد أشكال وأنواع خوذات الرأس تبعا للشركات المنتجة إلا أنها ذات أهداف ووظائف متشابهة، وتبذل جهود كبيرة من قبل القائمين على تصنيع هذه

الأدوات لتحسين جودتها وكفاءة عملها، والشكل التالي يبين الأشكال المختلفة لخوذات الرأس:



**شكل (2)** أشكال مختلفة لخوذات الرأس HMD

والشكل التالي يوضح تركيب وحدة العرض المحمولة على الرأس:



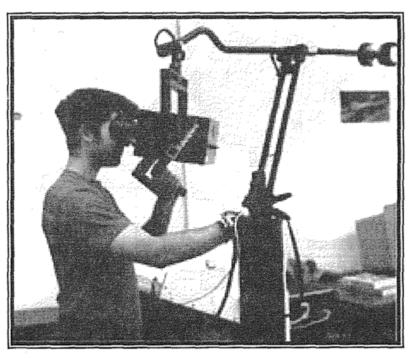

**شكل (3)** تركيب وحدة العرض المحمولة على الرأس Head Mounted Display

ويتم التعرف على حركات الرأس بواسطة جهاز تعقب حركة الرأس الموجود على الخوذة، والذي يقوم بدوره بإرسال هذه المعلومات إلى النظام، وبالتالي يتم تكوين منظور مختلف تبعا للموضع الجديد للرأس، وفي معظم الأحوال تستخدم مجموعة من العدسات والمرايا لتوسيع مجال العرض وكذلك لتوجيه المشهد مباشرة نحو العين.

### ب- منظار الواقع الافتراضي "المرقاب الرأسي" BOOM:

عبارة عن منظار مركب على ذراع إلى مزود بأجهزة تعقب، وهذه الذراع يمكن تحريكها أفقيا ورأسيا، وبالتالي تتولد صورة وفقا لموضع واتجاه هذه الذراع، ويمكن للمستخدم أن يقوم بملاءمتها وفقا لموضعه ولزاوية الرؤية التي يريدها.

ومن المزايا الهامة للمرقاب الرأسي أنه يمكن عن طريقه التغلب على بعض مشاكل وصعوبات خوذة الرأس، فمستخدم المرقاب الرأسي ليس بحاجة لأن يرتديه كما في الخوذة، هذا يعني أن المستخدم يكون في الواقع الحقيقي وعينيه فقط تنظر إلى الواقع الافتراضي.



**شكل (4)** مرقاب الواقع الافتراضي BOOM

**جـ- نظارات الواقع الافتراضي ذات العدسات البلورية السائلة LCD Flicker lenses:**

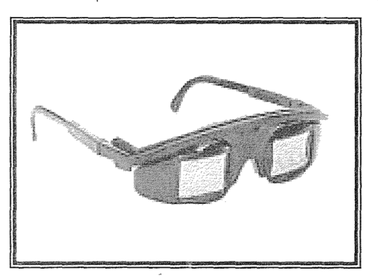
ومصطلح LCD اختصار لـ Liquid Crystal Display وهذه العدسات تبدو كجزء من النظارات، حيث يتم تركيب "محس الصورة" Photo Sensor على هذه العدسات البلورية، حيث تقوم هذه المحسات باستشعار الصورة المنبعثة من الكمبيوتر، وتقوم هذه الإشارات المنبعثة من الكمبيوتر بإخبار العدسات بتكوين الصورة على العدسة اليسرى أو اليمنى من خلال السماح للضوء بالمرور من خلال إحدى العدستين.

وحينما يُسمَحُ للضوء بالمرور من العدسة اليسرى على سبيل المثال يتم تكوين صورة على شاشة الكمبيوتر لمشهد العين اليسري، أي يتكون مشهد على شاشة الكمبيوتر مطابق لما سوف تراه العين اليسري، وحينما يسمح للضوء بالمرور من خلال العدسة اليمنى يتم تكوين مشهد مطابق للمشهد المرئي من خلال العين اليسري وبالتالي تقوم العدسات بالتبديل بين العدستين في تردد مقداره 60 هيرتز أو أعلى، وبالتالي يتسبب ذلك في تكوين ثلاثيات الأبعاد للمشاهد من خلال عرض المشاهد بالتوالي بفاصل زمني قصير جدا بين الصورة التي تراها كل عين.

وتمتاز العدسات البلورية السائلة بخفة الوزن وبأنها لاسلكية Cordless، وتتيح هاتان الميزتان سهولة ارتداء هذه النظارات وإزالتها، ولكن لسوء الحظ فإن المستخدم يمكنه فقط رؤية المشاهد المعروضة على شاشة الكمبيوتر فقط ليشعر بالبعد الثالث طالما أن مساحة الرؤية الخاصة به قاصرة على شاشة الكمبيوتر، وفي حالة تحرك المستخدم ورؤيته للمساحة المحيطة بشاشة الكمبيوتر فإن ذلك يقلل من خاصية الشعور الانغماس.

**وتعد نظارات ثلاثيات الأبعاد** 3D Glasses أحد الأدوات المصممة حديثا والتي تستخدم مع عروض الواقع الافتراضي وكذلك مع عروض الفيديو التقليدية لرؤيتها

بطريقة ثلاثية الأبعاد وكذلك مع المسارح والسينمات، وهي خلاصة جهود العلماء لفترات طويلة في محاولة الحصول على أداة لاسلكية تخدم تكوين ثلاثيات الأبعاد.



**شكل (5)** نظارات الواقع الافتراضي اللا سلكية

وتتكون النظارات ثلاثية الأبعاد من جزأين أحدهما النظارات نفسها، والجزء الثاني عبارة عن جهاز للتحويل Converter Device، ويتم توصيل هذا المكون بوحدات العرض التقليدية مثل جهاز الفيديو أو الكمبيوتر باستخدام وصلة سلكية، ثم يقوم نظام التحويل Converter System من خلال خوارزميات رياضية معقدة بتحويل الصور ثنائية الأبعاد إلى عروض ثلاثية الأبعاد يمكن رؤيتها والتفاعل معها من خلال النظارات، ويتم ذلك من خلال تكوين صورة مختلفة ومميزة لكل من العين اليسرى واليمنى، ومن خلال إشارات تتلقاها النظارة من جهاز التحويل باستخدام الأشعة تحت الحمراء Infrared تستجيب لها العدسات بالفتح والغلق بصورة تزامنيه مما يكون صورة مختلفة لكل من العينين، وبالتالي تكوين عروض ثلاثية الأبعاد في الوقت الحقيقي 3D Projection – In Real Time.

وتمتاز هذه الأداة بكونها أخف وزنا من جميع أدوات الواقع الافتراضي، وتتغلب على صعوبات الأدوات الأخرى مثل صعوبة الحركة التي يتقيد بها المستخدم

عند ارتدائه لبعض أدوات الواقع الافتراضي الناتج عن طول السلك، ورخص الثمن إذا ما قورنت بغيرها، وكذلك الأضرار الصحية والإرهاق الناتج عنها أقل بكثير من الأدوات الأخرى.

كما تم استحداث نظارات يمكن استخدامها منزليا مع عروض الواقع الافتراضي تسمى Sega 3D Glasses وهي نظارات بسيطة ورخيصة الثمن وتعتمد على تقنية العدسات البلورية السائلة مع الغالق الزجاجي LCD Shutter Glasses، وصممت خصيصا لعروض الواقع الافتراضي المنزلية، حيث يمكنها توليد مشاهد ثلاثية الأبعاد من شاشات الكمبيوتر العادية، وهي بذلك أحد العوامل المساهمة في نشر تكنولوجيا الواقع الافتراضي إلى جمهور عريض من الأفراد منزلياً.

## 2. الصوت في تطبيقات الواقع الافتراضي
## Audios in VR Application

المشكلة الرئيسة في تكوين الصوت المجسم في تطبيقات الواقع الافتراضي هي استحالة إعادة الأصوات السابق تسجيلها "تشغيلها" بحيث تبدو وكأنها تأتي من خلف المستخدم إلى مقدمة الآذن، أثناء قيام المستخدم بتحريك رأسه من اليمين إلى الأمام قليلا مثلا، ويواجه القائمين على إنتاج وتطوير برمجيات الواقع الافتراضي مشكلة محاولة تكوين صوت يشبه الصوت في العالم الحقيقي.

**وهناك أنواع من الأصوات المستخدمة في تطبيقات الواقع الافتراضي منها:**

- الصوت الأحادي Monophonic Sound وكلمة Mono كلمة لاتينية تعني "واحد"، ويعتمد هذا النوع من الصوت على إرسال إشارات صوتية واحدة لكل سماعة، وبهذا يبدو الصوت وكأنه يأتي من مصدر واحد وكأنها تخرج من نقطة واحدة.

- الصوت المتعدد Stereophonic وهو الصوت الذي يبدو وكأنه يأتي من مصادر متعددة، أي يبدو وكأنه يصدر من أي مكان من بين السماعات، وتعتمد هذه التقنية على إرسال الأصوات إلى السماعات بطريقة متعاقبة بحيث يفصل بين الصوت الأول والذي يليه فاصل زمني قصير يصل إلى ميكرو ثانية Microsecond .

- الصوت المحيطي Surround Sound ويستخدم هذا النوع من الأصوات في المسارح، حيث يعتمد هذا النوع على تقنية الصوت المجسم Stereo ولكن يختلف عنه في زيادة السماعات، حيث يبدو الصوت وكأنه ينتقل ويتحرك من جانب المستمع إلى أمامه، وبالتالي يشعر المستمع وكأنه محاط بالصوت من كل جانب.

ويعد الصوت من العوامل المؤثرة بدرجة كبيرة في عروض الواقع الافتراضي وخاصة في واجهات الاستخدام المصممة للأفراد المصابين بتلف الرؤية Visually Impaired People أو المصابين بفقد البصر تماما Blend حيث يكون الاعتماد في هذه البيئات على السمع كليةً.



**شكل (6)** تحتوي خوذات الرأس على سماعات يمكن من خلالها سماع الصوت

## 3. اللمس في تطبيقات الواقع الافتراضي
**Haptics in VR Application**

كلمة Haptics من الكلمات التي لا توجد في أي قاموس ولكنها من مصطلحات تكنولوجيا الواقع الافتراضي والتي تعني "اللمس في عروض الواقع الافتراضي"، ولكي يشعر مستخدم أنظمة الواقع الافتراضي بخاصية اللمس، لابد من إكساب الكائنات الافتراضية الخواص التي تجعلها مشابهة لمثيلتها الحقيقية فيما يعرف بالخصائص والصفات المميزة Textures .

على الرغم من أن الاتجاه نحو هذه التقنية جاء متأخرا، حيث لم يلتفت العلماء إلى مثل هذه الأمور إلا منذ سنوات قليلة، إلا أن النتائج مشجعة جدا، حيث لم تكن هناك إمكانية لمحاكاة التفاعل مع الكائنات ثلاثية الأبعاد، والقدرة على إنتاج واجهات استخدام واقعية يعني القدرة على محاكاة خاصية اللمس والقوة لمطابقة الأشياء ومحاكاتها كما هي في الواقع الحقيقي، وينقسم مجال حاسة اللمس ومحاكاتها في بيئات الواقع الافتراضي إلى مجالين مختلفين:

- **الرجع الخاص باللمسTactile Feedback:**

وهي تختص بكيفية إحساس المستخدم بالكائنات والأشياء الافتراضية مثل درجة الحرارة، الحجم، الشكل، الملمس، وكلها أشياء يشعر بها المستخدم عند لمسه للكائن الافتراضي.

- **الرجع الخاص بالقوة Force Feedback:**

ويختص بكيفية تأثير تطبيقات الواقع الافتراضي على المستخدم "تأثيرات القوة"، فعلى سبيل المثال الحائط يجب أن يوقف الشخص عندما يصطدم به بدلا من السماح له بالعبور من خلاله، وبالتالي يحصل المستخدم على رد فعل الاصطدام، كذلك كيف

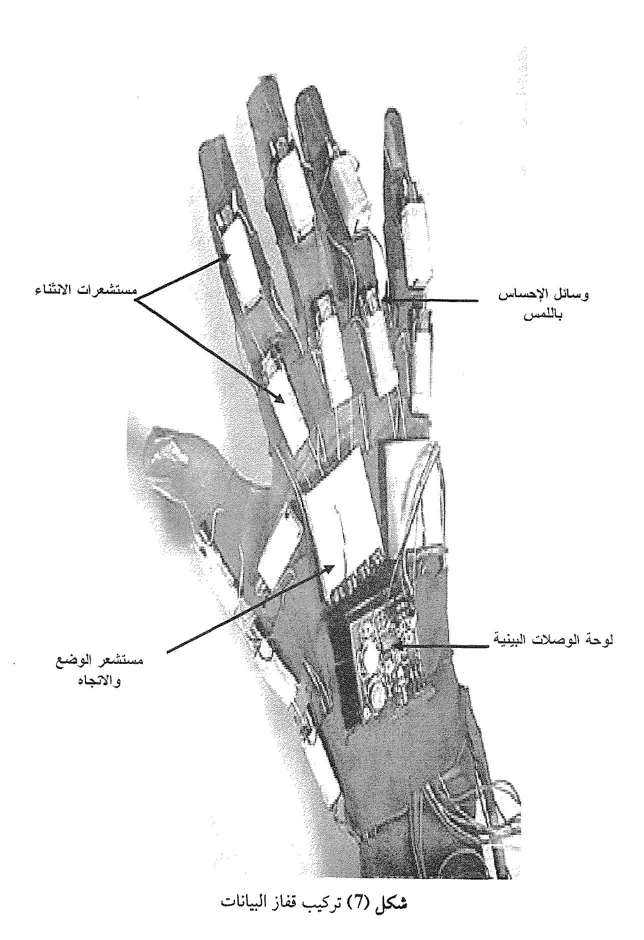
يشعر المستخدم الذي يمسك بكائن افتراضي بأنه بالفعل يمسك بشيء حقيقي "وزن الأشيء"، وبالتالي يختص موضوع التغذية المرتدة الخاصة بالقوة بهذا الموضوع.

ويعد إكساب أسطح الكائنات الافتراضية Virtual Objects الملامح المميزة التي يمكن إحساسها عن طريق أدوات اللمس والقوة من الصعوبة بمكان، وهناك بعض المحاولات التي جرت وتجري لمحاولة الوصول إلى إكساب مستخدم الواقع الافتراضي الشعور بملمس تلك السمات.

**ومن الأدوات المستخدمة للحصول على ملمس الأشياء في عروض الواقع الافتراضي قفاز البيانات** Dataglove:

- **قفاز البيانات Dataglove**

قفاز يتم ارتداؤه باليدين ويقوم بترجمة حركات اليد والأصابع إلى إشارات إلكترونية، والقفاز مصنوع من كابلات من الألياف الضوئية موضوعة بين طبقتين من النسيج، وطرفا كل كابل مثبتان على لوحة الارتباط بالكمبيوتر وتنتظم الكابلات على طول كل إصبع في الاتجاهين، وفي أحد طرفي الكابل صمام ضوئي وفي طرفه الأخر ترانزيستور ضوئي، والكابلات معالجة كي تسمح بتسريب الضوء عند انثناء الأصابع، ويقوم الترانزيستور الضوئي بتحويل الضوء الذي يستقبله إلى إشارة إلكترونية.



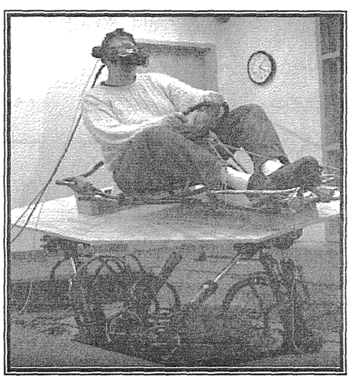

**شكل (7)** تركيب قفاز البيانات

- الأدوات الخاصة بالقوة Force Feedback:

هناك العديد من الأدوات الخاصة بتكنولوجيا الواقع الافتراضي التي تتيح الشعور بأحاسيس مختلفة مرتبطة باللمس في عروض الواقع الافتراضي وبخاصة إحساس القوة Force، ومنها ما يلي:

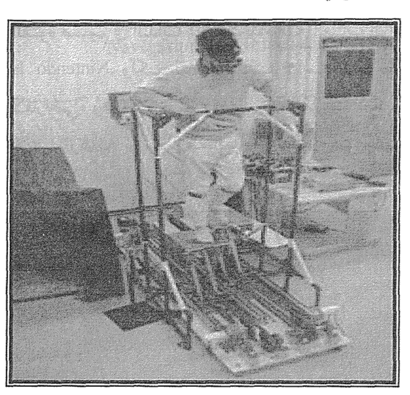
- نماذج الحركة Motion Platforms:

صُممَت نماذج الحركة للاستخدام مع محاكي الطيران الأول First Flight Simulator ؛ الذي يستخدم في تدريب الطيارين، حيث يكون النموذج مرتبطا وموضوعا على مجموعة من الأذرع الهيدروليكية، وعند رؤية المستخدم للتغييرات التي تحدث على الشاشة المعروضة أمام النموذج في المشاهد فإن النموذج يتحرك ويتمايل يمنةً ويسرةً تزامنيا مع المسار والأحداث التي تُعرض على شاشة العرض ليعطي للمستخدم الإحساس بالطيران.



شكل (8) نموذج حركة يحاكي قيادة السيارات Car MotionPlatform

وتساعد نماذج الحركة مستخدمي بيئات الواقع الافتراضي التعليمية والتدريبية على الشعور بالانغماس الكامل في هذه البيئات.



**شكل (9)** أحد نماذج الحركة تمكن من حركة الأفراد في الأماكن الافتراضية

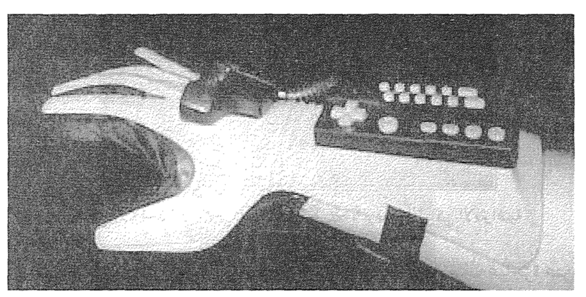
وعلى الرغم من المزايا التي تقدمها هذه النماذج؛ إلا أنها تقف عاجزة عن محاكاة بعض المواقف، فعلى سبيل المثال لا تستطيع هذه النماذج محاكاة الإحساس بهبوط الطائرة.

- **قفازات القوة Power Gloves :**

للتعامل مع الكائنات الصغيرة والدقيقة في العوالم الافتراضية يمكن استخدام أحد القفازات العديدة التي صممت لتعطي الإيحاء بلمس السمات المميزة لأي كائن افتراضي، ويتم ذلك عن طريق تركيب أجهزة خاصة على طول جذع القفاز كما هي موجودة في اليد الحقيقية، وحينما تحيط اليد بالكائن الافتراضي تشعر وكأنها تمسك به، وحال شعور الأصابع بوجود مقاومة من الكائن الافتراضي كما في الطبيعة؛ فإن

أجهزة الاستشعار الموجودة على طول القفاز تزيد من ضغطها على جوانب اليد لتعطي إحساس المقاومة الحقيقية من جانب الشيء الافتراضي.

وقفاز القوة صُممَ في البداية للاستخدام مع ألعاب الواقع الافتراضي Nintendo Entertainment، ولكن لرخص ثمنه تم استخدامه بطريقة واسعة في أبحاث الواقع الافتراضي، وهذا النوع أقل دقة مقارنة بالقفازات العادية، وأيضا يحتاج إلى إعادة تدريجه عند ارتدائه بواسطة مستخدم مختلف، وهو أيضا صعب ووعر بالمقارنة بقفاز البيانات.



**شكل (10)** قفاز القوة PowerGlove

والميزة الأساسية لجميع أنواع قفازات الواقع الافتراضي بأنماطها المختلفة أنها تزود المتعلم بوسيلة التفاعل المباشر مع عالم الواقع الافتراضي أكثر من الوسائل التقليدية مثل الفارة، وعصا التحكم، وهذا يأتي من أن هذه القفازات تسمح للكمبيوتر بقراءة وتمثيل حركات اليد والأصابع وبالتالي يتم إعادة تشكيل الكائنات الموجودة في البيئة الافتراضية.

## 4. الإبحار والتفاعل في تطبيقات الواقع الافتراضي
## Navigation and Interaction

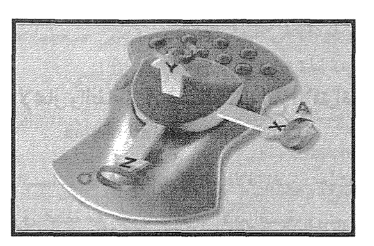
الإبحار أحد السمات المميزة لبيئات الواقع الافتراضي، حيث يتاح للمستخدم الإبحار والتفاعل بطرق مختلفة مع مكونات البيئة الافتراضية، ويتم الاعتماد في ذلك على عدد من الأدوات المخصصة لعملية الإبحار ومنها:

- **قفازات البيانات:** وسبق الحديث عنها
- **الفأرة ثلاثية الأبعاد 3D Mouse:**

هي امتداد للفأرة العادية، إلا أنها تتيح التحكم في البعد الثالث للأشكال والكائنات في البيئات الافتراضية، ويمكن باستخدامها تعقب موضع واتجاه حركة يد المستخدم بالتوافق مع حركة الرأس، وتتيح رؤية الأشكال والعناصر ثلاثية الأبعاد من كافة الزوايا، كما أنها تحتوي على العديد من الأزرار مختلفة الأغراض، فيمكن باستخدام أحد هذه الأزرار التنقل للأمام أو الخلف، التقريب Zoom، وتدوير العناصر Rotate ...إلخ، مما يتيح التعامل مع الكائنات ثلاثية الأبعاد كما لو كانت في الواقع الحقيقي.

**ومن أنواع الفأرة ثلاثية الأبعاد ما يلي:**

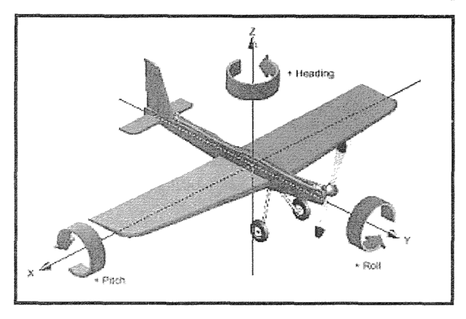
**النوع الأول يسمى** CadMan: يتيح هذا النوع ست درجات للحرية، ولا تحتاج إلى إعادة ضبط عند الاستخدام مع أشخاص مختلفين، ويحتوي هذا النوع على أربعة أزرار قابلة للبرمجة لأداء وظائف متباينة في بيئات الواقع الافتراضي، بالإضافة إلى زر افتراضي Virtual Button موضوع في مقدمة الفأرة، ويمكن لهذا النوع أن يعمل مع الفأرة العادية ليتيح لليدين أن يعملا معا في نفس الوقت.




**شكل (11)** الفأرة ثلاثية الأبعاد 3D Mouse

**المقصود بالدرجات الست للحرية Six Degree of Foredoom:**

يقصد بالدرجات الست للحرية التحرك خلال المحاور الرئيسة الثلاث X و Y، Z بالإضافة إلي:



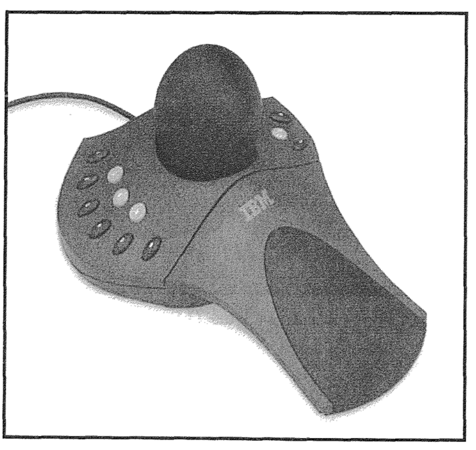

**شكل (12)** درجات الحرية الست في التعامل مع الكائنات الافتراضية

- Heading: الدوران حول محور الراسي Z يسمى Heading، والدوران جهة اليمين يعني قيم موجبة، والدوران جهة اليسار يعني قيم سالبة.

- Pitch: الدوران حول المحور X يسمى Pitch، والدوران جهة الأسفل Dives يعني قيم موجبة، والدوران جهة ا لأعلىClimbs يعني قيم سالبة.
- Roll: الدوران حول المحور Y يسمى Roll، والدوران جهة اليسار Left يعني قيم موجبة، والدوران جهة اليمين Right يعني قيم سالبة.

**النوع الثاني يسمى SpaceBall:**

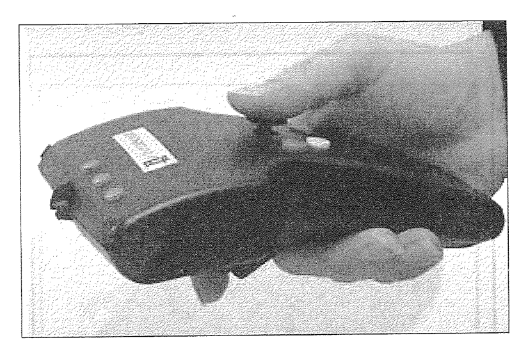
يعد هذا النوع أحدث وأفضل الأنواع، حيث يمكنه أن يقيس الأوضاع المختلفة ليد المستخدم عند تعامله مع الواقع الافتراضي، كذلك يمكن لهذه الأداة أن تقيس مستوى ضغط الأصابع على الكائنات الافتراضية، وبالتالي يؤثر ذلك على سرعة تحريك الكائنات الافتراضية.




شكل (13) الفأرة ثلاثية الأبعاد SpaceBall

- الأداة "عصا الساحر" Wands:

تمثل إحدى أشكال عصا الألعاب Joystick وتسمى عصا الصولجان أو عصا الساحر، وهي أحد أدوات الإدخال في تطبيقات الواقع الافتراضي، وتمتاز بتعدد الأشكال والأنواع وفقا للغرض من التطبيق والتصنيع، وتعتمد في طريقة عملها على عقد للتحكم Knobs أو مجموعة من العصاوات Joysticks، وهي تعمل وفق أسلوب "6 درجات للحرية" 6 DOF، وتمتاز عن بقية الأدوات بالمرونة وسهولة الاستخدام، ويمكن باستخدامها التعامل مع الكائنات الافتراضية بحرية تامة من حيث تغير الموضع، تغير الأحجام، الإمالة، الدوران.

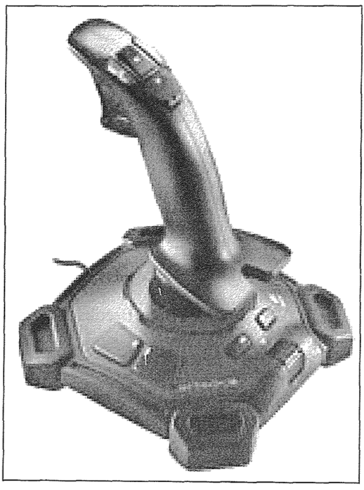


**شكل (14)** عصا الساحر Wands

- عصا التحكم الطائرة Flaying Joysticks:

يطلق عليها أيضا عصا الألعاب ثلاثية الأبعاد 3D Joysticks وهي من أدوات التفاعل مع شاشات العرض كبيرة الحجم نسبيا مثل كهف البيئة الافتراضية CAVE™، ويعطي هذا النوع للمستخدم ست درجات لحرية التعامل مع الكائنات

الافتراضية ويحتوي هذا النوع على ثلاثة أزرار للتفاعل، وتتوافق عصا التحكم الطـائرة مع كلا من نظامي التشغيل Windows و Unix.



**شكل (15)** عصا التحكم الطائرة Flaying Joysticks

# الاختبار المرحلي الثاني

**عزيزي القارئ ...**

**من خلال دراستك للجزء السابق أجب عن الأسئلة التالية:**

| م | السؤال |
|---|---|
| 1 | يمكن اعتبار بيئات وبرمجيات الواقع الافتراضي بيئات قائمة على تعدد الوسائط Computer-Based Multimedia Environment. |
| 2 | يمكن تعريف بيئات الواقع الافتراضية بأنها بيئات حسية مولدة كمبيوتريا لا يستطيع المستخدم اكتساب خبرات حقيقية من خلالها. |
| 3 | يقصد برجع القوة Force Feedback كيفية تأثير تطبيقات الواقع الافتراضي على المستخدم مثل شعور المستخدم بأنه يمسك بشيء حقيقي له حجم ووزن. |
| 4 | تعتبر نماذج الحركة Motion Platforms أحد الأدوات التي تستخدم في الإحساس بقوة الأشياء في تطبيقات الواقع الافتراضي. |

# الجزء الثالث

## أنواع بيئات الواقع الافتراضي

**الأهداف الإجرائية:**

**عزيزي القارئ بعد انتهائك من دراسة هذا الجزء ينبغي أن تكون قادرا على أن:**

1. **تعدد أنواع بيئات الواقع الافتراضي.**
2. **تقارن بين الأنواع المختلفة لبيئات الواقع الافتراضي.**
3. **تذكر المقصود بالواقع الافتراضي** Desktop Virtual Reality.
4. **تستنتج خصائص الواقع الافتراضي** Desktop VR.
5. **تذكر أنواع تطبيقات الواقع الافتراضي** Desktop VR.

**وتتمثل أنواع بيئات الواقع الافتراضي في التالي:**

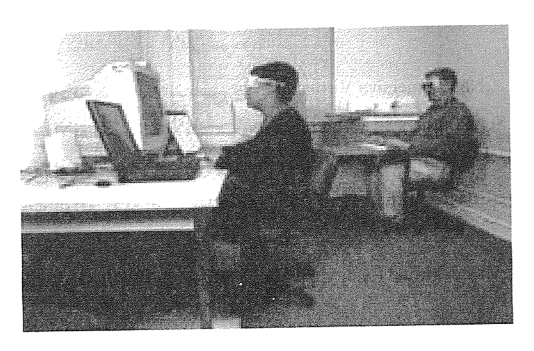
1. الواقع الافتراضي اللا انغماسي Non Immersive Virtual Reality.
2. الواقع الافتراضي شبه الانغماسي Semi Immersive Virtual Reality.
3. الواقع الافتراضي الانغماسي Immersive Virtual Reality.
4. بيئات الواقع الافتراضي القائمة على الشبكات Networked-Based Virtual Reality.
5. بيئات الواقع الافتراضي المختلط "الواقع المزيد" Mixed Virtual Reality.

وفيما يلي توضيح لهذه الأنواع:

## 1. الواقع الافتراضي اللا انغماسي
## Non Immersive Virtual Reality

وهو يشتمل على تطبيقات الواقع الافتراضي البسيطة والتي لا تحتوي على انغماس كامل للمتعلم في بيئة الواقع الافتراضي، وكذلك لا تحتوي هذه البيئات على خبرات حسية تقوم على استخدام أدوات الإحساس الخاصة بالواقع الافتراضي، ويتمثل هذا النوع في تطبيقات الواقع الافتراضي البسيطة ثلاثية الأبعاد والتي تتيح للمستخدم نوعا من التفاعل لا يتوافر في تطبيقات الوسائط المتعددة التقليدية Multimedia Application .

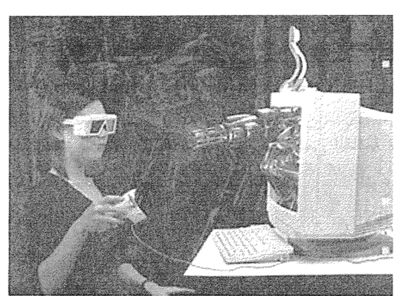
ويطلق على هذا النوع من البيئات الواقع الافتراضي Desktop Virtual Reality، وهو يمتاز بسهولة الإنتاج والاستخدام، إلى جانب قلة التكلفة المادية اللازمة لإنتاجه، مما يساهم في استخدام هذا النوع في التطبيقات التعليمية في المدارس والجامعات وحتى المنازل.



**شكل (16)** بيئات الواقع الافتراضي Desktop Virtual Reality

## 2. الواقع الافتراضي شبه الإنغماسي
## Semi Immersive Virtual Reality

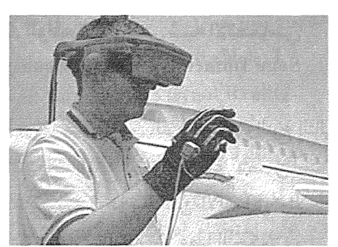
وهذا النوع يقف موقفا متوسطا بين النوع السابق والنوع التالي، حيث يمكن أن يشتمل هذا النوع على تطبيقات الواقع الافتراضي التي تتضمن استخدام بعض أدوات الواقع الافتراضي التي تتيح درجة متوسطة من الانغماس والإحساس، مثل بعض أنواع قفازات البيانات، أو شاشات اللمس، أو عصا التحكم.



**شكل (17)** الواقع الافتراضي شبه الانغماسي Semi Immersive Virtual Reality

## 3. الواقع الافتراضي الانغماسي
## Immersive Virtual Reality

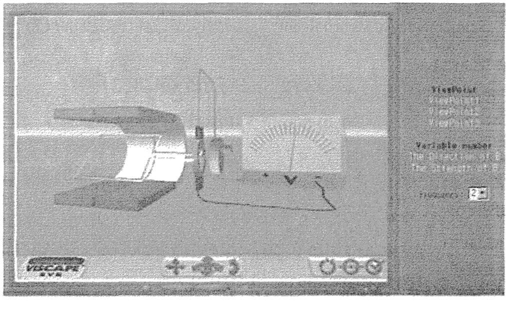
وهو ذلك النوع من بيئات الواقع الافتراضي التي تضع المستخدم في مواقف خبرية انغماسية، ويشعر الفرد بأنه معزول عن العالم الخارجي ويندمج تمام الاندماج داخل تفاعلات وأحداث البيئة الافتراضية، ويتم ذلك بالاعتماد على أدوات الواقع الافتراضي التي تعطي إحساسا بالانغماس مثل شاشات العرض المحمولة على الرأس Head Mounted Display.



**شكل (18)** الواقع الافتراضي الانغماسي Immersive Virtual Reality

## 4. بيئات الواقع الافتراضي القائمة على الشبكات
## Networked-Based Virtual Reality

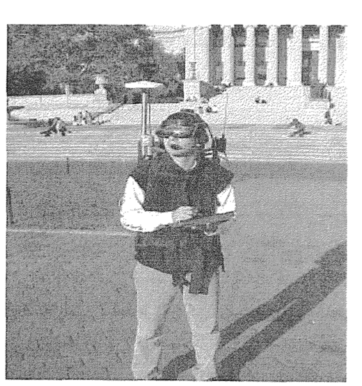
ويتضمن هذا النوع بيئات وتطبيقات الواقع الافتراضي القائمة على الشبكات سواء شبكة الإنترنت أو الشبكات الداخلية المحلية، ويشمل هذا النوع بيئات الواقع الافتراضي التشاركية Sharing Virtual Reality، بيئات الواقع الافتراضي الموزعة Distributed Virtual Reality، الجولات الافتراضية الميدانية Virtual Field Trip.



**شكل (19)** بيئات الواقع الافتراضي القائمة على الشبكات Network Based Virtual Reality

## 5. بيئات الواقع الافتراضي المختلط "المزيد"
## Mixed Virtual Reality

وهو أحد أشكال الواقع الافتراضي الحديثة، فهي أخر ما أنتجته قريحة العلماء في هذا المجال، ويطلق عليها أيضا بيئات الواقع المزيد Augmented Reality (AR)، وهي عبارة عن الدمج بين بيئات الواقع الافتراضي والبيئات الحقيقية في واجهة استخدام واحدة، ويُعرف بأنه استكمال وتنقيح الواقع الحقيقي بواقع افتراضي، ويعتبر هذا النوع ثورة في مجال تكنولوجيا الواقع الافتراضي لما له من تطبيقات سريعة ومتنامية في مجالي التعليم والتدريب، كإجراء العمليات الجراحية من بعد، والانغماس وزيارة بيئات من بعد، توجيه تعليمات افتراضية آنيا لأفراد يقومون بأداء مهام معقدة مثل رواد الفضاء، الجراحين، ومن يقومون بمهام إصلاح معقدة.



**شكل (20)** الواقع المزيد Augmented Reality

## الاختبار المرحلي الثالث

عزيزي القارئ ...

**من خلال دراستك للجزء السابق أجب عن الأسئلة التالية:**

**أختر الإجابة الصحيحة من بين البدائل:**

| م | السؤال |
|---|---|
| 1 | **الحد الفاصل بين البيئات الانغماسية والبيئات الغير انغماسية استخدام الأداة:**<br>أ. قفازات البيانات المختلفة Datagloves.<br>ب. خوذة الرأس Head Mounted Display.<br>ج. عصا التحكم Flying Joystick.<br>د. الفأرة ثلاثية الأبعاد 3D Mouse. |
| 2 | **من خصائص تطبيقات الواقع الافتراضي** Desktop VR **من النوع** Flythrough<br>أ. تتيح رؤية المشاهد ثلاثية الأبعاد من أعلى.<br>ب. يستطيع المستخدم التجول والإبحار خلالها.<br>ج. تستخدم في التدريب الفعلي على الطيران.<br>د. كل ما سبق من خصائص هذه البيئات. |

**صواب أم خطأ**

| | |
|---|---|
| 3 | بيئات الواقع الافتراضي الشبه انغماسي تتضمن استخدام بعض أدوات الواقع الافتراضي التي تتيح درجة متوسطة من الانغماس والإحساس مثل بعض أنواع قفازات البيانات، أو شاشات اللمس، أو عصا التحكم. |
| 4 | تمتاز بيئات الواقع الافتراضي القائمة على الشبكات Networked-Based Virtual Reality بإمكانية التشاركية، حيث يمكن لعدد من المستخدمين أن يتشاركوا في نفس التطبيق في وقت واحد لأداء مهام تعاونية. |
| 5 | تطبيقات الواقع الافتراضي Desktop VR لا يمكن أن تعمل على أجهزة الكمبيوتر الشخصية المنزلية PCs. |
| 6 | بيئات الواقع الافتراضي المزيد عبارة عن استكمال وتنقيح الواقع الحقيقي بواقع افتراضي. |

# الجزء الرابع

## الواقع الافتراضي عبر شاشة الكمبيوتر

## Desktop Virtual Reality

**الأهداف الإجرائية**

**عزيزي القارئ ....**

**بعد انتهائك من دراسة هذا الجزء ينبغي أن تكون قادرا على أن:**

1. **تعدد أنواع تطبيقات الواقع الافتراضي** Desktop VR.
2. **تعدد أنواع تطبيقات** QuickTime Virtual Reality Movies.
3. **تقارن بين الأنواع المختلفة لتطبيقات الواقع الافتراضي** Desktop VR.
4. **تعدد الأدوات المختلفة التي يمكن استخدامها مع تطبيقات الواقع الافتراضي** Desktop VR.

وفي هذا النوع يتم عرض تطبيقات الواقع الافتراضي على أجهزة الكمبيوتر الشخصية PCs، ولكنها لا تعرض بصورة انغماسية كاملة، ويستخدم مع هذا النوع بعض الأدوات البسيطة الخاصة بتكنولوجيا الواقع الافتراضي ومنها النظارات المجسمة Stereoscopic Glasses، لذلك يسمى الواقع الافتراضي عبر النظارات Through the Looking Glass.

وأشارت نتائج استخدام تطبيقات الواقع الافتراضي Desktop VR إلى فعاليته في العديد من المجالات التعليمية والتدريبية، ومن بينها زيادة القدرة التصورية لدى الأفراد باستخدام تقنية تطبيقات الواقع الافتراضي القائمة على الفيديو Video-Based VR Technologies، وكذلك فعالية تطبيقات الواقع الافتراضي Desktop

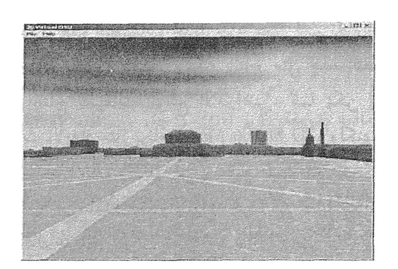
VR في التدريب Training، حيث أدى استخدام تطبيقات الواقع الافتراضي Desktop VR إلى إكساب الأفراد المهارات المطلوبة وكذلك تقليل تكلفة التدريب، وفي الأغراض التعليمية أثبتت تطبيقات الواقع الافتراضي Desktop VR فعالية تامة، حيث يمكن استخدام تطبيقات الواقع الافتراضي Desktop VR لتعليم موضوعات علمية مختلفة مثل الفيزياء والكيمياء، وكذلك في المجال الطبي يمكن استخدام تطبيقات الواقع الافتراضي في تعليم الأطباء التركيب التشريحي للمخ، وإجمالا يمكن استخدام هذه التطبيقات في كافة الأغراض التعليمية.

**وتنقسم تطبيقات الواقع الافتراضي Desktop VR إلى الأنواع التالية:**

1. Walkthrough Desktop Virtual Reality:
2. Flythrough Desktop Virtual Reality:
3. QuickTime Virtual Reality Movies:

## 1. تطبيقات الواقع الافتراضي Walkthrough

وهي تطبيقات واقع افتراضي ثلاثية الأبعاد تمتاز بالبساطة وعدم الحاجة إلى الأدوات المتقدمة الخاصة بتقنية الواقع الافتراضي، وتتيح هذه التطبيقات للمستخدمين إمكانيات خاصة منها إمكانية التجول خلال التطبيق، تماما كأن يتجول المستخدم خلال مبنى ما، لينتقل من غرفة إلى غرفة، وباستخدام الأدوات البسيطة الخاصة بالإبحار مثل الفأرة التقليدية، أو الفأرة ثلاثية الأبعاد، أو حتى لوحة المفاتيح Keyboard، وسميت هذه التطبيقات بذلك لأنها تعطي المستخدم خاصية التجول خلالها Walkthrough.

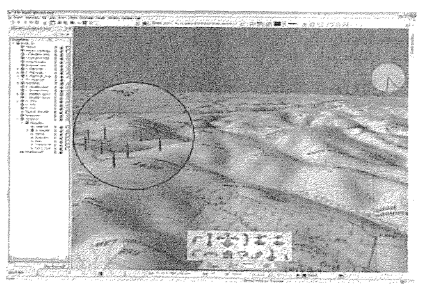


**شكل (21)** تطبيقات الواقع الافتراضي Desktop VR من النوع Walkthrough

يستطيع المستخدم التجول خلال التطبيق السابق للوصول إلى نقطة معينة، كذلك يمكنه التحرك يمينا ويسارا وكذلك العودة إلى الخلف.

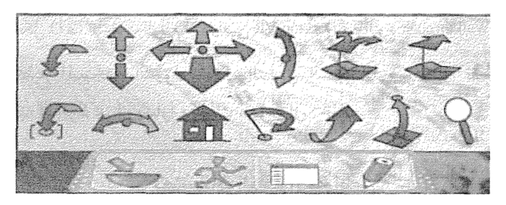
## 2. تطبيقات الواقع الافتراضي Flythrough

وهي تشبه تطبيقات Walkthrough إلا أنها في غالب الأحوال تعطي رؤية من أعلى، كما لو كانت هناك كاميرا تحوم حول المشاهد الافتراضية من أعلى.



**شكل (22)** تطبيقات Flythrough

وتستطيع خلال هذه التطبيقات تحديد جزء معين ليتم تكبيره وبالتالي التعرف على مكوناته وأجزائه بصورة دقيقة، ويمكن إنتاج مثل هذه التطبيقات باستخدام العديد من برامج إنتاج تطبيقات الواقع الافتراضي، كما يمكن إنتاجها باستخدام برامج إنتاج ثلاثيات الأبعاد مثل برنامج 3D Studio Max، ولكنها تكون في صورة لقطات فيديو بالامتداد AVI، وبذلك لن يستطيع المستخدم التحكم بالإبحار خلال هذه التطبيقات، وسيكتفي بالمشاهدة، والأنواع الجيدة من تطبيقات Flythrough يمكن الإبحار خلالها بأشكال عديدة.



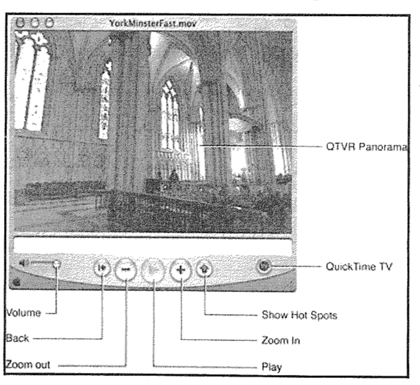
**شكل (23)** أزرار الإبحار والتفاعل مع تطبيقات Flythrough

## 3. تطبيقات الواقع الافتراضي QuickTime Movies

تنسب هذه التسمية إلى التطبيقات التي يتم إنتاجها باستخدام برنامج Apple's QuickTime® VR Authoring Studio، وفي البداية كان هذا البرنامج يعمل على أجهزة الماكنتوش إلا أنه يعمل حاليا على كل الأجهزة، كما أن التطبيقات المنتجة باستخدام هذا البرنامج تعمل على مختلف أجهزة الكمبيوتر، وأثبت هذا البرنامج فعالية عالية في بناء تطبيقات الواقع الافتراضي Desktop VR، وتمتاز تطبيقات البرنامج بإتاحة درجة عالية من التحكم للمستخدم، ويتيح البرنامج القيام بدمج "تخييط" Stitching عدد من الصور لإنتاج صور بانورامية، وبالتالي يقوم البرنامج بعملين معا الأول تكوين الصور البانورامية، والثاني لتكوين وإنشاء تطبيقات الواقع الافتراضي.

وتنقسم منتجات البرنامج إلى ثلاثة أنواع هي:

- Panorama Movies: وهي عبارة عن تطبيقات يبدو المستخدم فيها كما لو كان داخل بيئة مادية بدرجة رؤية 360 درجة، ويستطيع المستخدم التجول حول Around هذه البيئة وكذلك المشي خلالها Walking Through it.
- Object Movies: وهي تطبيقات يبدو المستخدم فيها كما لو كان يقف أمام كائن ثلاثي الأبعاد وبالتالي يستطيع التقاطه Pick it up، تدويره Turn it، تحريكه Move it، فحصه Examine it .
- Mixed Mode Movies: وهي تطبيقات تقوم على دمج النوعين السابقين، بحيث تتكون من أكثر من صورة بانورامية أو أكثر من كائن، وبذلك يستطيع المستخدم الإبحار والتجول خلال بيئات مركبة تتكون من صور بانورامية وكائنات ثلاثية الأبعاد، كما يحتوي التطبيق على وصلات فائقة Hyperlinks يستطيع المتعلم النقر عليها للانتقال إلى مواقع أخرى داخل تطبيق الواقع الافتراضي.



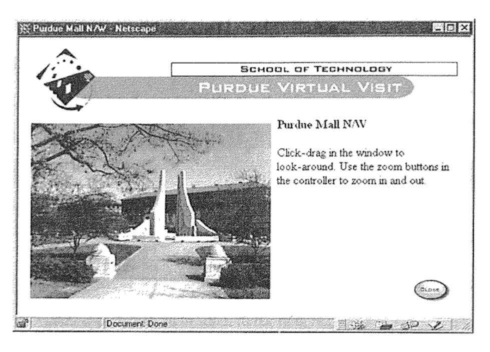

**شكل (24)** عروض بانورامية منتجة باستخدام برنامج QuickTime

بالإضافة إلى الأنواع السابقة هناك تطبيقات قائمة على شبكة الإنترنت تسمى بيئات الواقع الافتراضي Desktop VR التعاونية، وتقوم على قيام أكثر من مستخدم باستعمال نفس التطبيق في نفس اللحظة لأداء مهام تعاونية.

وأجريت العديد من التطبيقات القائمة على الشبكات للأغراض التعليمية منها تعليم خسوف القمر Eclipse التعاوني؛ من خلال بناء تطبيق واقع افتراضي تعاوني قائم على الشبكة كأحد تطورات مشروع النظام الشمسي الأرضي Virtual Solar System، وهدف من وضعه على الشبكة Networked Virtual Solar system إلى أن يستطيع عدد من الأفراد التواجد في أماكن مختلفة بحيث يكون مثلا أحد الأفراد بجوار القمر "افتراضيا"، والأخر بجوار الأرض، والثالث في الفضاء البعيد، ويبدأ التعلم التعاوني من خلال وصف كل منهم لموقعه للباقين، ووصف ما يحدث أمامه من ظواهر علمية.

وهناك أيضا الزيارات الافتراضية Virtual Field Trips وهي تقوم على محاكاة مكان واقعي لإتاحة زيارته عبر تطبيقات الواقع الافتراضي على شبكة الإنترنت، وكمثال على ذلك قام مجموعة من علماء جامعة "بردو" بتطوير بيئة افتراضية على شبكة الإنترنت تمثل محاكاة للجامعة بحيث يتمكن الزوار من عمل جولة افتراضية داخل الموقع للتعرف على المباني والكليات التي تتكون منها الجامعة، كذلك يوفر الموقع إمكانية البحث عن معلومات معينة، وتم الاعتماد في بناء هذا التطبيق على التقاط صور حقيقة للجامعة ثم تحويلها إلى صور بانورامية ومقاطع فيديو من النوع QTVR بالاعتماد على برنامج QTVR Authoring Studio.






**شكل (25)** زيارة افتراضية لجامعة بوردو The Purdue University Virtual Visit

ويبذل المتخصصون في مجال الواقع الافتراضي جهودا جبارة لدمج بعض تقنيات الانغماس في الواقع الافتراضي Desktop VR، ومن بينها محاولة تعقب حركة المستخدم وخاصة حركة الرأس، ولهذه التقنية العديد من المسميات منها Head-Tracked Display و Virtual Camera Head-Slaved، وAnimated Perspective، وVirtual Window System وجميعها تدل على تعقب حركة رأس المستخدم مع تطبيقات الواقع الافتراضي Desktop VR.

# الاختبار المرحلي الرابع

عزيزي القارئ ...

بعد دراستك للجزء السابق أجب عن الأسئلة التالية:

**أختر الإجابة الصحيحة من بين البدائل:**

| م | السؤال |
|---|---|
| 1 | **يقصد ببيئات الواقع المزيد** Augmented Reality:<br>أ. بيئات مزيج بين النوع الانغماسي وغير الانغماسي.<br>ب. بيئات مزيج بين النوع التعليمي والنوع التدريبي.<br>ج. بيئات مزيج بين الواقع الحقيقي والواقع الافتراضي.<br>د. بيئات مزيج بين كل أنواع بيئات الواقع الافتراضي. |
| 2 | **تنقسم تطبيقات الواقع الافتراضي** Desktop VR **إلي:**<br>أ. Walkthrough Desktop Virtual Reality.<br>ب. Flythrough Desktop Virtual Reality.<br>ج. QuickTime Virtual Reality Movies.<br>د. كل ما سبق من أنواع الواقع الافتراضي Desktop VR. |
| 3 | **تطبيقات** Mixed Mode Movies **عبارة عن دمج لكل من:**<br>أ. Object Movies و Realistic Movies.<br>ب. Object Movies و Panorama Movies .<br>ج. Object Movies و Immersive Movies.<br>د. Object Movies و Desktop Movies . |
| | **صواب أم خطأ:** |
| 4 | عند استخدام شاشات العرض المحمولة على الرأس Head Mounted Display مع تطبيقات الواقع الافتراضي فإن هذه البيئات تكون من النوع الانغماسي Immersion Environments. |
| 5 | من أنواع بيئات الواقع المزيد Augmented Reality بيئات الواقع الافتراضي التشاركية، وبيئات الواقع الافتراضي الموزعة، والجولات الافتراضية الميدانية. |
| 6 | أثبت برنامج QuickTime VR Authoring Studio فعالية عالية في بناء تطبيقات الواقع الافتراضي Desktop VR، نظرا لصغر حجم ملفاته وبالتالي إمكانية توزيعها على اسطوانات مدمجة وكذلك نشرها على شبكة الإنترنت. |

# الجزء الخامس

## أسس بناء برمجيات الواقع الافتراضي التعليمية

عزيزي القارئ ...

بعد الانتهاء من دراسة هذا الجزء ينبغي أن تكون قادرا على أن:

1. تذكر الأسس الواجب مراعاتها عند تحديد موضوع تعليمي لبرمجية واقع افتراضي تعليمية.
2. تذكر الأسس الواجب مراعاتها عند صياغة أهداف إجرائية لبرمجية واقع افتراضي تعليمية.
3. تذكر الأسس الواجب مراعاتها عند تحديد محتوى تعليمي لبرمجية واقع افتراضي تعليمية.
4. تذكر الأسس الواجب مراعاتها عند تصميم الرجع في برمجيات الواقع الافتراضي التعليمية.
5. تذكر الأسس الواجب مراعاتها عند تصميم واجهات الاستخدام في برمجيات الواقع الافتراضي التعليمية.
6. تذكر الأسس الواجب مراعاتها عند تصميم التفاعل في برمجيات الواقع الافتراضي التعليمية.
7. تذكر الأسس الواجب مراعاتها عند تصميم الإبحار في برمجيات الواقع الافتراضي التعليمية.
8. تذكر الأسس الواجب مراعاتها عند تصميم المهام في برمجيات الواقع الافتراضي التعليمية.
9. تذكر الأسس الواجب مراعاتها عند برمجة أدوات الواقع الافتراضي في برمجيات الواقع الافتراضي.

هناك بعض الأسس الواجب اعتبارها عند تصميم بيئات الواقع الافتراضي التعليمية، وهي كالتالي:

هناك مجموعة الأسس والمبادئ المستمدة من نتائج البحوث والدراسات والنظريات في المجال التربوي وعلم النفس، والتي يجب مراعاتها عند تصميم وإنتاج المناشط التربوية، **ومن هذه الأسس ما يلي:**

## موضوع التعلم
## Subject

- اختيار موضوع تعليمي يصلح للتقديم في صورة برمجية واقع افتراضي.
- تحديد عنوان رئيس للبرمجية يعكس موضوع التعلم.
- تحديد التتابع المناسب للموضوعات الفرعية نسبة إلى الموضوع الرئيس.

## الأهداف الإجرائية
## Objectives

- تحديد أهداف إجرائية محددة لبرمجية الواقع الافتراضي التعليمية.
- وضوح الهدف التعليمي من البرمجية بالكامل وكذلك وضوح الأهداف الفرعية.
- تصف الأهداف الإجرائية سلوك المتعلم وليس سلوك البرمجية.
- تتسم الأهداف الإجرائية بالقابلية للقياس والملاحظة.
- ارتباط الأهداف بالمحتوى المتضمن بالبرمجية.

## المحتـــوى
## Content

- ينظم المحتوى تنظيما مناسبا.
- سلامة المحتوى وخلوه من الأخطاء العلمية.
- ضمان عدم تكون مفاهيم خاطئة لدى المتعلم فيما يتعلق بالحجم أو طبيعة الكائنات الافتراضية
- يربط المحتوى بين المفاهيم ويركز على المعني.
- يرتبط المحتوى بالأهداف الموضوعة له.
- يكون المحتوى كافيا لتحقيق الأهداف التعليمية الموضوعة.
- يجزئ المحتوى إلى وحدات تعليمية صغيرة إذا كان كبير الحجم.
- ينظم المحتوى بحيث يتيح للمستخدم بناء Construct خبراته بنفسه.

## الرجـــع
## Feed Back

- تقدم البرمجية رجعا فوريا للمتعلم لتعزيز استجابته.
- التنوع في أساليب تقديم الرجع وعدم الاكتفاء بأسلوب واحد.
- يتوقف نوع الرجع ومستواه على طبيعة استجابة المتعلم.
- يقدم النظام دعما مناسبا لاتخاذ القرارات العلمية "الإرشاد والتوجيه".

كما أنه هناك مجموعة المعايير المتعلقة بجماليات والنواحي الفنية لتطبيقات الواقع الافتراضي مثل واجهات الاستخدام، الألوان، التناسق، عمليات وأدوات الإبحار ... إلخ، ومن هذه المعايير والأسس ما يلي:

## صلاحية البرمجية للاستخدام
## Usability

- تتسم البرمجية بسهولة الاستخدام.
- تتسم البرمجية بالفعالية والكفاءة.
- سهولة التعلم من خلال البرمجية Learnability .
- تنمي البرمجية اتجاها إيجابيا لدى الطلاب نحوها.
- يتوافر معيار الأمن عند التعامل مع برمجية الواقع الافتراضي.
- البرمجية قابلة للاستخدام المتنوع Portability أي القدرة على العمل على مدى واسع من أجهزة الكمبيوتر المختلفة.
- تقسيم بيئات الواقع الافتراضي كبيرة الحجم إلى أجزاء صغيرة متكاملة.
- تضمن برمجية الواقع الافتراضي استغلال إمكانيات الأجهزة وموارد النظام في إتاحة استجابة سريعة لأفعال المستخدم تماثل الاستجابة الطبيعية أو تقاربها.
- يضمن تصميم البرمجية معدلا مناسبا من المعالجة وتحديث المشاهد لضمان الشعور بواقعية مشاهد الواقع الافتراضي.

## واجهة الاستخدام
## User Interface

- تتسم واجهة الاستخدام بالبساطة والخلو من التعقيد.
- تحتوي واجهة الاستخدام على متطلبات الاستخدام من أزرار وأدوات للتفاعل.
- متطلبات الاستخدام من أزرار وأدوات للتفاعل تتسم بالوضوح.
- تُخبر البرمجية المستخدم بنوع الأدوات المطلوبة لاستعراض البرمجية على الجهاز الخاص به.

- تُخبر البرمجية المستخدم بنوع الأدوات المطلوبة لاستعراض البرمجية على الجهاز الخاص به.
- تتضمن واجهة الاستخدام تلميحات حسية متعددة Multisensory Cues تسهم في إثارة انتباه المتعلمين.
- تتيح البرمجية الفرصة للمستخدم لإعادة تشكيل بيئة الواقع الافتراضي أو بعض أجزائها بما يتناسب وقدراته وحاجاته.
- تتيح واجهة الاستخدام وسيلة لإدارة أفعال وأدوار المستخدم في سبيل تحقيق وإنجاز الأهداف والمهام.
- تتسم برمجية الواقع الافتراضي بالتناسق والتناغم باتباع مبادي وجماليات التصميم Aesthetic Design.

## التفاعل
## Interaction

- تحفز البرمجية المتعلم على أن يشارك مشاركة فعالة في أحداث التعلم.
- تتطلب البرمجية من المستخدم أن يقوم بدور فعال وإيجابي للحصول على المعلومة.
- تتسم استجابات البرمجية لمايقوم به المتعلم من أفعال بالواقعية.
- تحتوي أنشطة البرمجية على وسائل تضمن استعمال حواس متعددة لدى المستخدم.
- يضمن تصميم البرمجية استمرار قيام المتعلم بأداء نشاطات مستمرة، وبالتالي تقليل فترات عدم تفاعل المستخدم.
- تشتمل البرمجية على أنواع مختلفة للتفاعل مثل:
  - النقر بالفارة، التجول خلال البرمجية.
  - إمكانية نقل وتحريك الكائنات الافتراضية.
  - إمكانية تعديل خصائص الكائنات الافتراضية Manipulation .

- استخدام لوحة المفاتيح في عملية التفاعل.
- يتوافر داخل البرمجية اختصارات Shortcuts مختلفة للاستخدام.

## تحكم المتعلم
## Learner Control

تضمن البرمجية تحكم المتعلم في:

- زمن التعلم بإتاحة الخروج من البرمجية في أي وقت.
- الوسائط المصاحبة مثل الصوت والفيديو.
- تحكم المتعلم في طلب المساعدة عند الحاجة لذلك.
- تحكم المتعلم في معدل تفاصيل البيئة Level of Environment Detail.
- تدعم برمجية الواقع الافتراضي التعلم من أجل الإتقان Mastery Learning من خلال إتاحة التحكم في تكرار المرور بخبرة التعلم للوصول إلى مستوى الإتقان.
- إعادة تشغيل البرمجية بعد انتهائها.

## الإبحار
## Navigation

- توفر البرمجية أنواعا مختلفة من الإبحار.
- توفر البرمجية إبحارا سلسا للمستخدم في كافة المراحل.
- توفر البرمجية وسيلة للمتعلم يستطيع بها تحديد موقعه داخل البرمجية بدقة.
- توفر البرمجية وسائل مساعدة تمنع الفقد lost داخل البرمجية.
- توفر وسيلة يمكن للمستخدم التعرف بها على الهدف الرئيس.
- تحتوي بيئة الواقع الافتراضي على علامات إرشادية وتوضيحية عديدة لتسهيل عملية الإبحار.

- ألا تُرغِمْ البرمجية المستخدم على تذكر ما رآه في المشاهد السابقة، من خلال اتاحة وسيلة ابحارية تمكنه من الوصول للمشاهد السابقة.
- دلائل وعلامات الإبحار يجب أن تكون فريدة ومميزة Distinctive.
- في حالة تعدد علامات وأدلة الإبحار يجب أن يختلف كل دليل عن الأخر.

## أداء المهام
## Performing

- توفر البرمجية وسائل تسهم في تحديد تعاقب المهام المطلوبة.
- توفر البرمجية رجع يوجه المستخدم نحو المهام التعليمية المطلوبة.
- توفر البرمجية رسائل نصح وتوجيه مختلفة الأشكال "صوتية، مرئية ولمسية".
- تجزئ المهام الأساسية إلى عدد من المهام الفرعية.
- تتسم المحاكاة بالواقعية بحيث تكون مصدقة من المتعلم.
- تكون لدى المتعلم مفاهيم علمية صحيحة "تمنع تكون المفاهيم الخاطئة".
- ضمان سرعة المعالجة وبالتالي واقعية الأداء.
- ضمان التزامن بين الصوت والصورة لتأكيد الشعور بالواقعية.
- يشعر المستخدم بالرضا عن الخبرة المكتسبة من خلال برمجيات الواقع الافتراضي.

## أدوات الواقع الافتراضي
## VR Devices

- تضمن البرمجية عمل أدوات الواقع الافتراضي بطريقة سليمة.
- تتضمن بدائل لأدوات الواقع الافتراضي المتقدمة في حالة عدم توافرها.
- مرونة النظام Flexibility بمعنى عدم تقييد النظام للمستخدم باستخدام أداة محددة عند التفاعل.

- اعتبار تأثير أدوات الواقع الافتراضي على المستخدم، وبخاصة السمع والبصر عند تصميم برمجيات الواقع الافتراضي.

## إدارة الأخطاء
## Error Controlling

- إتاحة قدرا من المرونة للمستخدم للتصرف بصورة خاطئة، وإدارة هذه الأخطاء ومقابلتها برجع فوري.
- تتضمن وسيلة تمنع وقوع المستخدم في أخطاء كالرجع والتلميحات.
- تتضمن وسيلة لتصحيح الأخطاء Error Correction عند وقوع المستخدم فيها.
- تتضمن وسيلة مناسبة لأن يري المستخدم أخطائه.
- تستخدم رسائل الخطأ لغة سهلة للتعبير.
- تصف رسائل الخطأ الحدث الذي تم بدقة
- تزود رسائل الخطأ المستخدم بنقطة واضحة للخروج من الخطأ ومعالجته.
- تحتوي على وسيلة لتسجيل أخطاء المستخدم ومن ثم تقويمها

## الاختبار المرحلي الخامس

عزيزي القارئ ... **بعد دراستك للجزء السابق أجب عن الأسئلة التالية:**

**أختر الإجابة الصحيحة من بين البدائل:**

| م | السؤال |
|---|---|
| 1 | يشترط أن تكون الأهداف الإجرائية في برمجيات الواقع الافتراضي قابلة للقياس والملاحظة. |
| 2 | يجب أن تضمن برمجية الواقع الافتراضي عدم تكون مفاهيم خاطئة لدى المتعلم فيما يتعلق بالحجم أو طبيعة الكائنات الافتراضية. |
| 3 | يفضل في برمجيات الواقع الافتراضي ألا يجزئ المحتوى إلى وحدات تعليمية صغيرة إذا كان كبير الحجم. |
| 4 | في برمجيات الواقع الافتراضي يجب الاكتفاء بأسلوب واحد لتقديم التغذية الراجعة لضمان عدم تشتت المستخدم. |
| 5 | القابلية للاستخدام المتنوع Portability تعني عدم قدرة برمجيات الواقع الافتراضي على العمل على مدى واسع من أجهزة الكمبيوتر المختلفة. |
| 6 | لا يشترط أن تحتوي بيئة الواقع الافتراضي على أدوات مناسبة للتفاعل. |
| 7 | أن تضمن البرمجية تحكم المتعلم في زمن التعلم بإتاحة الخروج من البرمجية في أي وقت فذلك يعني جودتها. |
| 8 | من غير المفيد للمتعلم أن توفر برمجية الواقع الافتراضي وسيلة يستطيع بها المتعلم تحديد موقعه داخل البرمجية بدقة. |
| 9 | من الضروري أن توفر البرمجية رسائل نصح وتوجيه مختلفة الأشكال "صوتية، مرئية ولمسية". |
| 10 | لا يشترط أن يشعر المستخدم بالرضا عن الخبرة المكتسبة من خلال برمجيات الواقع الافتراضي التعليمية. |
| 11 | بيئات الواقع الافتراضي التعليمية لابد وأن تكون لدى المتعلم مفاهيم علمية صحيحة. |

# الجزء السادس

## برامج إنتاج الواقع الافتراضي

## Virtual Reality Software

سنتناول عزيزي القارئ في هذا الجزء البرامج المستخدمة في إنتاج تطبيقات الواقع الافتراضي، وسيتم التركيز على برنامج Eon Studio ، حيث أنه البرنامج الذي سنستخدمه في إنتاج تطبيقات الواقع الافتراضي التعليمية:

### الأهداف الإجرائية:

عزيزي القارئ ....

**بعد انتهائك من دراسة هذا الجزء ينبغي أن تكون قادرا على أن:**

1. **تعدد أنواع برامج إنتاج تطبيقات الواقع الافتراضي.**
2. **تسمي بعض الحزم البرمجية المستخدمة في إنتاج تطبيقات الواقع الافتراضي.**
3. **تسمي بعض أنظمة التأليف المستخدمة في إنتاج تطبيقات الواقع الافتراضي.**
4. **تذكر استخدامات برنامج** VRT.
5. **تذكر استخدامات برنامج** Quick Time VR.
6. **تحدد متطلبات استخدام برنامج** Eon Studio.
7. **تعدد سمات برنامج** Eon Studio.
8. **تعدد مزايا برنامج** Eon Studio.

**يمكن تقسيم أنواع برامج إنتاج تطبيقات الواقع الافتراضي إلى:**

1. الحزم البرمجية "أطقم الأدوات" Toolkits
2. أنظمة التأليف Authoring systems

## 1. الحزم البرمجية "أطقم الأدوات"
## Toolkits

تتكون الحزم البرمجية من مجموعة من المكتبات البرمجية Libraries المعدة غالبا باستخدام لغة البرمجة C أو ++C، ويجب على من يستخدمها أن يكون مُلِماً بالبرمجة لِيُحسِن استخدامها، أي أنها عبارة عن مجموعة من البرامج يتم وضعها معا في حزمة واحدة، وذلك لإنجاز مشروع متكامل دون الحاجة إلى الاستعانة ببرامج خارجية، وفي الغالب تكون عروض الواقع الافتراضي المُعَدَّة برمجياً أي باستخدام أطقم الأدوات أسرع وأدق من نظيرتها المُعَدَّة بواسطة أنظمة التأليف، وذلك يعود إلى أن البرمجة تختصر بعض المراحل في عملية ترجمة العروض إلى لغة الآلة Compiling.

**ومن الحزم البرمجية المستخدمة في مجال إنتاج تطبيقات الواقع الافتراضي ما يلي:**

أ. الحزمة البرمجية World Toolkit (WTK).

ب. الحزمة البرمجية MR Toolkit.

ج. الحزمة البرمجية VR Juggler.

وتعتبر الحزمة البرمجية (WTK) أحدى أشهر أدوات تأليف تطبيقات الواقع الافتراضي على الإطلاق، ويتم تطويرها باستمرار وتحديث الإصدارات، ويمكن باستخدام الحزمة البرمجية (WTK) تطوير تطبيقات عالية الكفاءة على مختلف أنظمة التشغيل، كذلك يمكن أن تتصف هذه التطبيقات بأنها تتم معالجتها في الوقت الحقيقي Real Time، كذلك يمكن إنتاج تطبيقات علمية وتجارية متنوعة باستخدام (WTK).

## 2. أنظمة التأليف
## Authoring Systems

تختلف أنظمة التأليف عن أطقم الأدوات، فهذه الأنظمة برامج قائمة بذاتها، ولها واجهة استخدام خاصة بها تساعد المصمم على بناء مشاهد الواقع الافتراضي، وذلك دون الحاجة إلى معرفة المصمّم بالبرمجة.

**ومن أنظمة التأليف الشائعة الاستخدام في مجال إنتاج تطبيقات الواقع الافتراضي ما يلي:**

أ. برنامج VRT

ب. برنامج Quick Time VR Authoring Studio

ج. برنامج EON Studio

## أ. برنامج VRT:

يعتبر برنامج VRT أحد البرامج الاحترافية في مجال إنشاء وتطوير البرمجيات ثلاثية الأبعاد والعوالم الافتراضية لاستخدامها على الكمبيوتر الشخصي Pc، وكذلك يمكن نشر منتجات هذا البرنامج على شبكة الإنترنت ، وتتميز منتجات البرنامج بالتفاعلية العالية والجودة الكبيرة.

## ب. برنامج Quick time VR authoring studio:

برنامج QTVR أحد أدوات تأليف عروض الواقع الافتراضي والتي تمكن من بناء بيئات واقع افتراضي تفاعلية وبناء مشاهد بإمكانية المشاهدة والتجول، وللبرنامج ميزة كبيرة في استغلال واجهة الماكنتوش لمساعدة المصممين لتحويل الصور والمعالجات الكمبيوترية إلى مشاهد واقع افتراضي، كما يحتوي برنامج QTVR على عروض بانورامية ولقطات فيديو.

يحتوي هذا البرنامج على خمس أدوات تغطي كل شيء؛ بدءا من دمج الصور إلى الربط بين المشاهد المختلفة، وحتى تجهيز العرض لوضعه على الإنترنت أو استخدامه على الاسطوانات المدمجة CDs، ويدعم البرنامج إمكانية العرض بزوايا 360 درجة والتي تسمى "الأفلام البانورامية" Panoramic Movies، وبهذا يتمكن المستخدم من رؤية العرض من جميع الزوايا بالإضافة إلى إمكانية التفاعلية عن طريق الزووم (التكبير والتصغير) ووصلات الربط Hyper Links بوسائط أخرى.

وعروض الواقع الافتراضي المنتجة باستخدام برنامج QTVR يمكن عرضها على الكمبيوترات الشخصية بأنظمة تشغيل النوافذ Windows أو أجهزة الماكنتوش، وكذلك يمكن وضعها على الإنترنت واستعراضها باستخدام مستعرض QuickTime Plug-in For Web أو باستخدام أي تطبيق يمكنه عرض ملفات QuickTime، هذه الإمكانيات جعلت البرنامج إضافة مثيرة للمجال التربوي، مجال الترفيه، مواقع الإنترنت التجارية، وهو أيضا تطبيق مثالي لإنتاج الاسطوانات التفاعلية والمعقدة.

يعتمد برنامج QTVR على تكنولوجيا برنامج QuickTime، وبذلك يمكن حفظ الصور في مساحات صغيرة تصل إلى 50 كيلو بايت، وذلك يعني أنه يمكن تحميل ملفات الواقع الافتراضي على الإنترنت بسرعة وسهولة.

### جـ- برنامجEON Studio:

برنامج EON أحد أدوات تأليف عروض الواقع الافتراضي التفاعلية ثلاثية الأبعاد، وباستخدامه يمكن للأفراد من كافة الخبرات تطوير تطبيقات واقع افتراضي كاملة ومعقدة للغاية، بتفاعلية كبيرة ودقة متناهية، ولا يتطلب العمل على هذا البرنامج خبرة كبيرة بالبرمجة، فهو يعتمد على واجهة استخدام جرافيكية ومجموعة من الأدوات لتطوير تطبيقات متعددة الوسائط وثلاثية الأبعاد في شتى المجالات.

**متطلبات البرنامج:**

- معالج Intel Pentium II 400 MHz.
- ذاكرة 128 ميجا بايت.
- مساحة خالية على القرص الصلب حوالي 24 ميجا بايت.
- كارت شاشة Nvidia 32 MB.
- نظام تشغيل ويندوز 95 أو 98 أو أعلى مع وجود برنامج Direct X 6.1 أو أعلى.

**سمات البرنامج Key Features:**

للبرنامج العديد من السمات ومنها ما يلي:

- سهولة استخدام البرنامج باعتباره أحد أنظمة التأليف الجرافيكية، مما يتيح لغير المبرمجين إضافة تأثيرات تفاعلية غاية في التعقيد.
- إمكانية استيراد ملفات العديد من التطبيقات مثل 3D Studio , CAD, VRML DFXK , 2.0، Lightwave ، يسمح باستيراد 16 نوعا من الملفات، وكذلك جميع ملامح وتنسيقات BMP يمكن تحويلها إلى تنسيقات ملائمة مثل JBG, Png PPM وذلك عند استيرادها، وتتيح هذه السمة سهولة استخدام وتطوير الكائنات والأشكال والملامح من مدى واسع من أدوات نمذجة ثلاثية الأبعاد.
- يحتوي البرنامج على ما يزيد عن 100 عقدة تفاعلية Interactive Node سابقة البرمجة، هذه العقد تحتوي على تعليمات برمجية متنوعة مثل الحركة Motion، المستشعرات Sensors، الأدوات والأجهزة Devices، وتفيد هذه الخاصية في تقليل زمن إنتاج عروض الواقع الافتراضي باستخدام برنامج EON.
- لغة البرمجة الخاصة بالبرنامج تسمى Script Node، وتعتمد على لغة Java Script و Visual Basic Script، وتسهم هذه الخاصية في تحسين وظائف البرنامج والوصول به إلى استخدامات متقدمة وغير محدودة.
- من السمات أيضا إمكانية المعالجة Real Time Rendering في الوقت الحقيقي، والتي تتضمن خصائص خوارزميات الشفافية Algorithms، خرائط البيئة Environments Maps، الظلال Shadows ، وتفيد في إمكانية استغلال البرامج الأخرى لتطوير بيئات افتراضية كاملة بسهولة ويسر.
- دعم نشر التطبيقات على بيئات الإنترنت الجرافيكية، وتسهل هذه الخاصية نشر ملفات الواقع الافتراضي على الإنترنت.

- ضغط الملفات بتنسيقاتها المختلفة، مما يقلل من حجم ملفات الواقع الافتراضي في صورتها النهائية ويزيد من سرعة تشغيله.

**مزايا برنامج EON Studio:**

يمتلك برنامج EON المقومات الفريدة والمزايا التالية:

- النشر على الإنترنت بدعم واجهة الاستخدام الجرافيكية: وهذه الميزة تجعل من السهل نشر تطبيقات المحاكاة المنتجة باستخدام برنامج EON على الإنترنت وبدعم روابط فائقة Hyperlinks متعددة لصفحات الإنترنت.
- معالجة عالية الجودة Rendering: حيث يمكن تقديم عروض بصرية عالية الجودة باستخدام تكنولوجيا يمكننا تطويرها ومعالجتها مثل خرائط البيئة، الظلال، الأضواء، الملامح والسمات
- التحميل الناميكي Dynamic Loading لأي محتوى مصمم باستخدام برنامج EON على الإنترنت دون زيادة وقت التحميل.
- سهولة التكامل مع البرامج القياسية الأخرى: مثل أدوات الوسائط المتعددة، أدوات التطوير، مستعرضات الإنترنت، كما أن البرنامج يُدَعَمْ من حاسبات شركة مايكروسوفت.
- دعم استيراد العديد من أنواع الملفات من تطبيقات أخرى، وهي ميزة يتفوق بها البرنامج على العديد من برامح إنتاج عروض الواقع الافتراضي.
- دعم العروض المتقدمة وتفاعل المستخدم مع أنظمة الواقع الافتراضي Desktop Reality System، أنظمة الواقع الافتراضي الانغماسية Immersion Reality System.
- دعم تعدد المستخدمين من خلال شبكة الإنترنت.

- من إمكانيات برنامج EON تجزئة المحاكاة، حيث يمكن بسهولة تقسيم التطبيق لعدد من الأجزاء لتسهيل استخدامه، وذلك لزيادة سرعة معدل عرض عروض الواقع الافتراضي.
- إمكانية إعادة تشكيل النماذج ثلاثية الأبعاد 3D Models وذلك لتلافي عيوب عرض هذه النماذج ذات الحجم الكبير على الأجهزة ذات السعة المحدودة.
- تحسين جودة الصور أثناء تغيير زوايا عرضها داخل المشهد عن طريق إمكانية تنعيم الحواف أو ما يسمى Anti-Aliasing والتقنيات الأخرى المشابهة.
- ضغط حجم الملفات والمحتويات بصورة كبيرة وبالإمدادات المختلفة، بالإضافة إلى دعم داخلي للملفات Open GL (الماديات والبرمجيات) وكذلك ملفات Direct 3D.
- يوفر البرنامج دعما لبرامج إنتاج عروض الوسائط المتعددة مثل برنامج Director ولغة Lingo وملفات Shockwave.
- يدعم البرنامج إنشاء وعرض الصور البانورامية Panoramic Images.
- دعم خاصية مستوى التفاصيل LOD (Level Of Details).
- دعم إمكانية التعرف الصوتي Speech Recognition
- كما أن البرنامج يحتوي على مجموعة من الفلاتر للملفات بالتنسيقات التالية:

| | |
|---|---|
| 3D Studio .3ds | VRML 2.0 |
| Lightwave .lw | Alias triangle .tr |
| DXF Ascii/binary .dxf | Po/engineer .slp |
| Softimage .dcs | Sterolithograph .stl |
| Truescape .cab | Usgsdem .dem |

# الاختبار المرحلي السادس

عزيزي القارئ ...

**بعد دراستك للجزء السابق أجب عن الأسئلة التالية:**

**أختر الإجابة الصحيحة من بين البدائل:**

| م | السؤال |
|---|---|
| 1 | **من أنواع برامج إنتاج تطبيقات الواقع الافتراضي:**<br>أ. الحزم البرمجية Toolkits، وأنظمة التأليف Authoring systems.<br>ب. الحزم التأليفية Toolkits، وأنظمة البرمجة Authoring systems.<br>ج. لغات البرمجة Programming Language، والحزم البرمجية Toolkits.<br>د. لغات البرمجة Programming Language، وأنظمة التأليف Toolkits. |
| 2 | **من الحزم البرمجية المستخدمة في إنتاج تطبيقات الواقع الافتراضي:**<br>أ. الحزمة البرمجية Macromedia Director.<br>ب. الحزمة البرمجية World Toolkit (WTK).<br>ج. الحزمة البرمجية Macromedia Authorware.<br>د. الحزمة البرمجية EON Studio Professional. |
| 3 | **من أنظمة التأليف الشائعة الاستخدام في مجال إنتاج تطبيقات الواقع الافتراضي:**<br>أ. برنامج VRT.<br>ب. برنامج EON Studio.<br>ج. برنامج Quick Time VR Authoring Studio.<br>د. كل ما سبق من أنظمة التأليف. |

4 **من سمات برنامج** Eon Studio:

أ. دعم نشر التطبيقات على بيئات الإنترنت الجرافيكية.

ب. ضغط الملفات بتنسيقاتها المختلفة مما يقلل من حجمها.

ج. إمكانية استيراد ملفات العديد من التطبيقات مثل VRML.

د. كل ما سبق من سمات برنامج Eon Studio.

5 **من مزايا برنامج** EON Studio:

أ. دعم تعدد المستخدمين من خلال شبكة الإنترنت.

ب. إمكانية إعادة تشكيل النماذج ثلاثية الأبعاد.

ج. دعم برامج إنتاج عروض الوسائط المتعددة.

د. كل ما سبق من مزايا برنامج Eon Studio.

**صواب أم خطأ:**

6 تعتبر الحزمة البرمجية World Toolkit (WTK) أحد أشهر أدوات تأليف تطبيقات الواقع الافتراضي على الإطلاق.

7 تمتاز الحزم البرمجية Toolkits بسهولة الاستخدام إذا ما قورنت بأنظمة التأليف Authoring Tools.

8 يمكن نشر منتجات برنامج VRT من تطبيقات الواقع الافتراضي الانغماسية على شبكة الإنترنت.

9 عروض الواقع الافتراضي المُعَدَّة برمجياً باستخدام أطقم الأدوات Toolkits أسرع وأدق من نظيرتها المُعَدَّة بواسطة أنظمة التأليف.

# الجزء السابع

## التصميم التعليمي لبيئات
## الواقع الافتراضي التعليمية

**الأهداف الإجرائية:**

**عزيزي القارئ .....**

**بعد الانتهاء من دراسة هذا الجزء ينبغي أن تكون قادرا على أن:**

1. تعدد مراحل التصميم التعليمي لتطبيقات الواقع الافتراضي التعليمية.
2. تقوم بالتصميم التعليمي لبرمجية واقع افتراضي تعليمية بطريقة صحيحة.

## نماذج تصميم بيئات الواقع الافتراضي

هناك العديد من نماذج تصميم المنظومات التعليمية التي يمكن الأخذ بها عند تصميم المواد التعليمية ومنها البرمجيات، وهذه النماذج عبارة عن تمثيل لفظي وشكلي للعمليات التي تتم في المراحل المتعاقبة التي تؤدي إلى الحصول على نظام تعليمي فعال،

وفي الجزء التالي سرد لبعض من نماذج التصميم التعليمي الخاصة ببيئات الواقع الافتراضي الواردة في دراسات مختلفة، ففي دراسة (Kimberley Osberg، 1995) تم تقديم دليل لإرشاد المعلمين عن كيفية إنتاج تطبيقات الواقع الافتراضي التعليمية، كدليل مصاحب لمشروع سيارات الواقع الافتراضي المتنقلة VRRV، وأشارت الدراسة إلى أن مراحل بناء تطبيقات الواقع الافتراضي تتمثل في أربعة خطوات كالتالي:

**الخطوة الأولى**: وتتمثل في بناء خطة للمكونات المختلفة لتطبيق الواقع الافتراضي المراد إنشائه Planning ، وتشمل:

- خطة المنهج Curriculum Plan.
- خطة التقويم Assessment Plan.
- وضع مخطط زمني للتنفيذ Timeline.
- وضع خطة عامة لتطبيق الواقع الافتراضي World Plan.
- تحديد كيفية إدارة تنفيذ جميع هذه المكونات بكفاءة Manage the Process Effectively.

**الخطوة الثانية**: بناء ثلاثيات الأبعاد Building، وتشمل:

- بناء الكائنات Object Construction، متضمنا نوعي الكائنات البسيطة Simple Object، والكائنات المركبة Complex Object.

- بناء البيئة الأساسية Creating a Base World.

الخطوة الثالثة: برمجة سلوكيات ثلاثيات الأبعاد Programming:

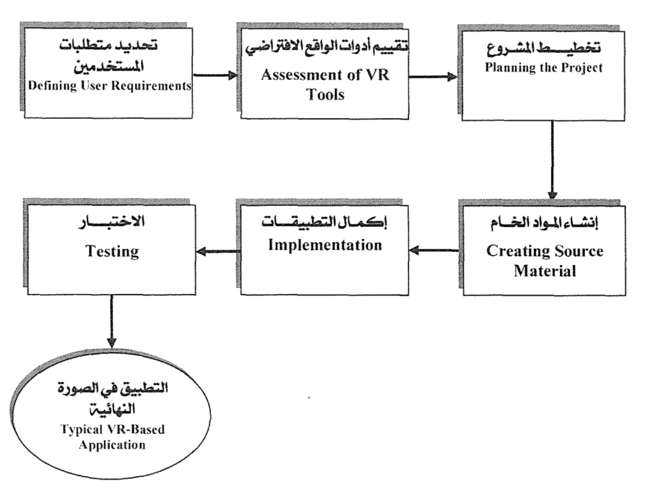
- استخدام برنامج لبرمجة سلوكيات الكائنات ثلاثية الأبعاد.
- يكمل فريق المشروع الأمور البرمجية المتقدمة.

الخطوة الرابعة: تجربة التطبيق Experiencing:

- تجربة التطبيق لاختبار فعاليته Experiencing Environment .
- تقييم التطبيق Assessment.

## نموذج Hebbat Allah Elwishy لتصميم تطبيقات الواقع الافتراضي:

قدمت Hebbat Allah Elwishy نموذج لتصميم تطبيقات الواقع الافتراضي، يتكون من ستة خطوات يوضحها المخطط التالي:




**نموذج Hebbat Allah Elwishy لتصميم بيئات الواقع الافتراضي**

يتكون النموذج من أربعة مراحل كالتالي:

## المرحلة الأولى: تحديد متطلبات المستخدمين

**: Defining User Requirements**

**تحدد هذه المرحلة طبيعة تطبيق الواقع الافتراضي من خلال مكونات أربع يتضمنها نظام الواقع الافتراضي وهي:**

1. البيئة الافتراضية Virtual Environment.
2. البيئة الكمبيوترية Computer Environment .
3. تكنولوجيا الواقع الافتراضي VR Technology .
4. أنماط التفاعل في التطبيق Modes of Interaction.

## 1. البيئة الافتراضية Virtual Environment :

- يجب تحديد ما شكل البيئة الافتراضية Form of The VE هل هي تمثيل حقيقي لبيئة حقيقية مادية موجودة بالفعل في الواقع، أم أنها بيئة تخيلية لا تقوم على أسس مادية أو واقعية؟
- تحديد الكائنات الافتراضية Virtual Objects التي تشكل في مجملها البيئة الافتراضية.
- تحديد خواص وسلوك هذه الكائنات المرتبط بها طوال فترة التطبيق.

## 2. البيئة الكمبيوترية Computer Environment:

- تحديد ما نوع أجهزة الكمبيوتر التي ستدعم النظام سيتم تشغيل التطبيق عليها، وللإجابة على هذا السؤال ينبغي معرفة ما شكل وكم الخدمات الآنية التي يقدمها النظام في الوقت الحقيقيReal Time Services، وكذلك نوع وكم المعالجة والأداء في الوقت الحقيقي التي Real Time Rendering يجريها النظام على مكونات البيئة الافتراضية.
- طريقة إدارة قواعد بيانات البيئة الافتراضية VE Database.
- تحديد أدوات وقنوات ووسائل الإدخال والإخراج Input/Output Channels .
- ضبط وإعداد التصادم Collision Detection.
- كيفية إدارة موارد النظام والشبكةNetworking and Processor Resources.

والبيئة الكمبيوترية يجب أن تتعهد بالقيام بهذه المهام بأقصى سرعة ممكنة للحفاظ على الشكل الطبيعي للبيئات الحقيقية المحاكاة وبالتالي إضفاء الواقعية على تطبيقات الواقع الافتراضي.

### 3. تكنولوجيا الواقع الافتراضي VR Technology :

- تحديد ما المستخدم من تكنولوجيات وأدوات الواقع الافتراضي مع هذا التطبيق لتحقيق وإنجاز المهام.
- تحديد الأدوات والأجهزة التي يستخدمها المستخدم لأداء المهام في بيئة الواقع الافتراضي.
- هل هذه الأدوات معتادة ومألوفة بالنسبة للمستخدم مثل لوحة المفاتيح والفأرة، وعصا التحكم، أو أنها غريبة بالنسبة له؛ مثل الفأرة ثلاثية الأبعاد 3D-Mouse، وأجهزة التعقب سداسية الأبعاد 6-D Position Trackers، وقفازات البيانات DataGloves.

### 4. أنماط التفاعل في التطبيق Modes of Interaction :

- ما هي المهام المتطلبة بواسطة نظام الواقع الافتراضي؟
- هل هو تطبيق انغماسي أم لا انغماسي؟
- هل يتم إخراجه في صورة تطبيق تنفيذي Stand Alone أم سيتم نشره على أحد مواقع الإنترنت وفي الحالة الأخيرة يجب فحص سرعة التحميل.

وينتج عن هذه المرحلة مجموعة من التحديات والقرارات التي تحدد اتجاه اختيار أدوات واقع افتراضي مناسبة.

**المرحلة الثانية : تقييم أدوات الواقع الافتراضي Assessment of VR Tools :**

بناءً على نوعية تطبيق الواقع الافتراضي تحدد هذه المرحلة الخصائص الأولية لنظام الواقع الافتراضي، ويتم في هذه المرحلة ما يأتي:

- تحديد البرنامج Software الذي سيستخدم في بناء تطبيق الواقع الافتراضي.
- تحديد الأدوات التي ستقبل المدخلات من أدوات وأجهزة الإدخال والتحكم الملحقة بالنظام.

- إنشاء وتكوين منطق المحاكاة Simulation Logic؛ والذي يعد سيناريو العالم الافتراضي الذي سيتم تطويره، وبالتالي يقوم النظام بمعالجة هذا السيناريو على الشاشة أو على وسائل الإخراج.

ولتحقيق هذه المتطلبات ... يتطلب ذلك بيئة تفاعلية لمعالجة البيانات القادمة من هذه الأدوات المختلفة المرتبطة بالنظام، وهذه البيئة يجب أن تتسم بالقدرة علي:

1. إدارة وتخزين مكتبات الأشكال والكائنات.
2. تخزين الاستجابات والتفاعلات الآنية.
3. التحكم في الإضاءة والمكونات ا نامية.
4. فحص التصادمات Collisions Detections.
5. دعم الإمتدادات المختلفة للملفات.
6. الإمكانات التكاملية مع الأدوات المختلفة.

## المرحلة الثالثة تخطيط المشروع Planning the Project :

في هذه المرحلة يتم تحديد نوع الخبرة المقدمة للمستخدم، وبالتالي يتم وضع خطة لتصور شكل المشاهد التي تكون في مجملها العالم الافتراضي، وكذلك تحديد درجة الحرية Degree of Freedom المتاحة في الإبحار خلال المشاهد، تحديد أنواع الكائنات التي سيتم التعامل معها بالالتقاط Pick up، أو التدوير Rotating، أو التعديل المباشر Manipulation.

ويتم تحديد ذلك من خلال القصة المصورة Story Board؛ والقصة المصورة عبارة عن تتابعات من الصور والوصف اللفظي الذي يصف ويعبر عن المشاهد المكونة لتطبيق الواقع الافتراضي.

## المرحلة الرابعة إنشاء المواد الخام Creating Source Material:

مصادر المواد يمكن أن تأخذ أشكالا عديدة من بينها:

- عبارة عن صور تلتقط بواسطة كاميرا رقمية Digital Camera، أو تسجل بواسطة كاميرا فيلمية ثم تحول إلى صور رقمية، أو تؤخذ من اسطوانة خاصة بالصور.

- أو تكون في صورة ملفات أخرى يتم استيرادها إلى داخل البرنامج مثل ملفات VRML.
- أو تكون نماذج ثلاثية الأبعاد كاملة يتم إنتاجها بواسطة أحد تطبيقات إنتاج ثلاثيات الأبعاد مثل AutoCad أو برنامج 3D Studio Max.

ومع كل هذه الأنواع من الضروري اختبار هذه المكونات مرحليا ونهائيا لضمان سلامتها وتحقيقها للأهداف المطلوبة، ومناسبتها للاستخدام داخل تطبيقات الواقع الافتراضي، وإلا فسيعد ذلك هدرا للوقت والجهد.

**المرحلة الخامسة : إكمال التطبيقات Implementation:**

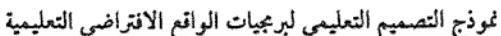
وفي هذه المرحلة يتم استغلال كافة الموارد والبيانات التي تم الحصول عليها من المراحل السابقة لإنتاج العالم الافتراضي الذي تم التخطيط له مع الأخذ في الاعتبار التوظيف الأمثل للتقنيات المتوافرة ببرنامج إنتاج الواقع الافتراضي الذي تم اختياره، وبالت التكامل بين الأدوات التي يستخدمها المستخدم وواجهة الاستخدام.

**المرحلة السادسة : الاختبار Testing :**

وهي مرحلة مهمة يجب النظر إليها باهتمام شديد قبل إنتاج التطبيق في الصورة النهائية، وبالتالي النظر إلى ما تحقق من الأهداف الموضوعة للتطبيق من حيث خصائصه وسماته المستهدفة ليس فقط الإبحار ولكن أيضا التفاعلية الآنية Real-Time Interactions، وكذلك اختبار التطبيق النهائي على أنظمة تشغيل مختلفة من المحتمل أن يتم تشغيل التطبيق عليها، وفي حالة التخطيط لنشر تطبيقات الواقع الافتراضي على الإنترنت يجب اختبار التطبيق على متصفح عام لضمان والتأكد من سلامة عمله.

## نموذج المؤلف للتصميم التعليمي لبرمجيات الواقع الافتراضي التعليمية:

من خلال دراسة نماذج التصميم التعليمي التي سبق الإشارة إليها ومن خلال طبيعة بيئات الواقع الافتراضي التعليمية التي تتصف بالتعقيد والدقة الشديدين؛ أمكن للمؤلف الوصول إلى النموذج التالي:




**شكل (26)** نموذج المؤلف للتصميم التعليمي لبرمجيات الواقع الافتراضي التعليمية

**يتكون النموذج من أربعة مراحل ويتفق مع نظرية النظم** Systematic Approach**، وهذه المراحل هي:**

**المرحلة الأولي: التحليل:**

**المرحلة الثانية: التصميم:**

**المرحلة الثالثة: الإنتاج:**

**المرحلة الرابعة: التقويم:**

وفيما يلي توضيح تفصيلي لهذه المراحل كل على حده:

## المرحلة الأولي: التحليل:

**وتتضمن هذه المرحلة تحديد المشكلة التعليمية، وتحليلها، وتحديد متطلبات حلها، وتتضمن هذه المرحلة ما يلي:**

- **تحديد المشكلة التعليمية تحديدا دقيقا:**

لابد أن تكون هناك مشكلة تعليمية، كنقص التحصيل في مادة ما، أو صعوبة وصول الطلاب إلى مستوى معين من الإتقان باستخدام وسيط تعليمي ما، أو صعوبة إجراء الطلاب تجارب ما في الواقع؛ بسبب أخطار قد تنجم عن إجراء التجارب؛ أو التكلفة العالية؛ أو عدم وجود التجهيزات ... الخ من الأسباب التي قد تحول دون تحقيق أهداف تم وضعها، وبالتالي لابد من صياغة المشكلة في صورة عبارة واضحة توضح للمصمم التعليمي المشكلة بدقة.

- **تحديد طريقة معالجة هذه المشكلة "برنامج تعليمي بتقنية الواقع الافتراضي":**

بعد تحديد المشكلة يتم طرح بدائل الحلول، وفي حالتنا هذه يكون أنسب الحلول هو برمجية الواقع الافتراضي، التي سيتم تصميمها للوصول إلى حل لهذه المشكلة، وتحقيق الأهداف المرجوة.

- **تحديد الفئة المستهدفة وخصائصها:**

البرامج التعليمية الناجحة هي تلك التي تستهدف فئة محددة من الأفراد، وبالتالي لابد من تحديد الفئة المستهدفة بدقة، وكذلك تحديد المستويات المعرفية لهذه الفئة وخصائصها المختلفة، بهدف مراعاة هذه الخصائص عند تصميم وبناء البرمجيات والمواد التعليمية المختلفة.

- **تحديد الأهداف العامة:**

يعد تحديد الأهداف العامة للبرمجية التعليمية من الخطوات الهامة، ويفضل أن يكون للوسيط التعليمي هدف عام يصاغ بصورة واضحة ودقيقة ويتضمن في مجمله حلا للمشكلة التعليمية التي تم صياغتها في الخطوة الأولى في عبارة دقيقة.

- **تحديد المحتوى التعليمي المناسب:**

بعد تحديد الأهداف العامة لبرمجية الواقع الافتراضي التعليمية، يتم تحديد المحتوى التعليمي المناسب الذي سيتم تضمينه داخل البرمجية، ويتم الرجوع في ذلك إلى المقررات التعليمية الموجودة، أو يمكن بناء محتوى تعليمي دون الاعتماد على مقرر ما إذا كانت المشكلة غير مرتبطة بمقرر ما.

- **تحديد الأهداف الإجرائية:**

تأتى عملية تحديد الأهداف الإجرائية لبرمجية الواقع الافتراضي التعليمية بعد تحديد الأهداف العامة، وتحديد المحتوى التعليمي وتحليله، وعند تحديد الأهداف الإجرائية لابد من إتباع قواعد الصياغة الجيدة للأهداف التعليمية.

- **تحديد المتطلبات القبلية:**

تتمثل المتطلبات القبلية في مجموعة المعارف والمهارات الواجب توافرها لدى مستخدم برمجية الواقع الافتراضي لكي يتمكن من التعامل معها، وبالتالي تحقيق الأهداف المرجوة منه، لذلك لابد من تحديد مثل هذه المتطلبات بدقة قبل البناء الفعلي

لبرمجيات الواقع الافتراضي، مثل توافر مهارة استخدام أدوات التفاعل مع ثلاثيات الأبعاد؛ كالفأرة وعصا التحكم Joystick ، والنظارات المجسمة، وقفاز البيانات مثلا.

**ويختص الجزء التالي بتحديد طريقة معالجة هذه المشكلة تقنيا بواسطة تطبيقات الواقع الافتراضي التعليمية؛ وبالتالي تحليل طبيعة هذه البيئات وما تحتويه، وتشتمل هذه الخطوة على الخطوات التالية:**

- **تحديد نوع برمجية الواقع الافتراضي:**

في هذه الخطوة يتم الوصول إلى قرار هل يكون تطبيق الواقع الافتراضي انغماسي أم لا انغماسي Desktop VR، وذلك لان تحديد نوع البرمجية يتوقف عليه الخطوات التالية، وفي الغالب تكون البرمجية من النوع اللا انغماسي، وذلك لسهولة إنتاجه والتعلم من خلاله وقلة تكلفة الإنتاج.

- **تحديد مكونات البرمجية:**

تحتاج برمجيات الواقع الافتراضي إلى مكونات خاصة من حيث محتوياتها، وبالتالي يجب تحديد شكل كل مكون من هذه المكونات، وهل هي تمثيل حقيقي لكائنات واقعية مادية موجودة بالفعل في الواقع، أم أنها مكونات تخيلية لا تقوم على أسس مادية أو واقعية، أي هل البيئة الافتراضية تمثيل لبيئة حقيقية أم هي ابتكار من صنع المصمم التعليمي.

- **تحديد الأدوات التي سيتم استخدامها مع برمجية الواقع الافتراضي:**

لبيئات الواقع الافتراضي متطلبات مادية وأجهزة تختلف عن البرمجيات التقليدية متعددة الوسائط، ومن ثم لابد من تحديد هذه المتطلبات بدقة، والتي قد تتمثل في أدوات التعامل مع بيئة الواقع الافتراضي كالفأرة ثلاثية الأبعاد، وخوذة الرأس وقفازات البيانات ، وعصا التحكم ... إلخ.

- **تحديد التقنيات المستخدمة:**

لبيئات الواقع الافتراضي تقنيات عديدة خاصة بها، فهناك على سبيل المثال تقنية التجسيد Avatar، تقنية التشاركية Sharing، تقنية تفاصيل ثلاثيات الأبعاد LOD .. الخ من أساليب وتقنيات الواقع الافتراضي، وبالتالي يجب في هذه الخطوة تحديد أي من هذه التقنيات سيتم استخدامها داخل البرمجية، وطريقة توظيفها واستخدامها لأداء وظائف تعليمية داخل نظام الواقع الافتراضي بالكامل.

- **تحديد نوع البيئة المحيطة:**

تتطلب بعض تطبيقات الواقع الافتراضي أن يتم عرضها في بيئة محيطة بمواصفات معينة، كاستخدام الكهوف CAVE's عند عرض بعض تطبيقات الانغماس، ويسهم عرض تطبيقات الواقع الافتراضي في مثل هذه البيئات في زيادة الإحساس بالانغماس والحضور، إلا أنه في تطبيقات الواقع الافتراضي اللا انغماسي لا يتطلب الأمر وجود بيئة محيطة من نوع خاص، وفي حالة أن يتطلب الأمر وجود بيئة محيطة بمواصفات معينة لابد من أن يحدد المصمم التعليمي نوع ومحتويات ومواصفات هذه البيئة وطريقة عملها مع البرمجية.

- **تحديد المواد والوسائط المطلوبة:**

يطلق مصطلح المواد Material على جميع الأجزاء الفرعية المكونة لبرمجية الواقع الافتراضي؛ كثلاثيات الأبعاد، الصور ثنائية وثلاثية الأبعاد، الصوت ثنائي وثلاثي البعد، ملفات الملامح والصفات .. الخ، ولذا يتم في هذه الخطوة إعداد قائمة بمتطلبات البرمجية من هذه الوسائط والمواد المختلفة، تمهيدا للتخطيط للحصول عليها وإنتاجها في مرحلة لاحقة.

- **تحديد كيفية إدارة موارد النظام:**

يعد إدارة أنظمة الواقع الافتراضي التعليمية من أهم العقبات التي تواجه مبرمجي الواقع الافتراضي، وخاصة في التطبيقات الانغماسية، حيث يتكون نظام

الواقع الافتراضي من بيئة الواقع الافتراضي بمكوناتها الداخلية الدينامية والمتفاعلة، والبيئة المحيطة بمكوناتها ومؤثراتها المختلفة، ثم المستخدم بتحركاته وأفعاله ومهامه، لذا يتم تحديد طريقة إدارة كل هذه المكونات وطريقة تفاعلها معا، وكيفية التناغم بين أداء الجزء والكل، بينما في حالة تطبيقات الواقع الافتراضي اللا انغماسي يترك إدارة موارد النظام لجهاز الحاسب الآلي ونظام التشغيل الموجود عليه.

**المرحلة الثانية : مرحلة التصميم:**

**وتعد هذه المرحلة الخطوة الثانية في بناء تطبيق الواقع الافتراضي، حيث تشمل التخطيط والتصميم، وتتابع الخطوات كالتالي:**

- **وضع تصور لمرحلة الإنتاج:**

قبل البدء في الإنتاج الفعلي لمكونات برمجية الواقع الافتراضي لابد من وضع تصور كامل لمرحلة الإنتاج يتضمن جميع التفاصيل الخاصة بعمليات الإنتاج ومراحله المختلفة.

- **وضع تصور مبدئي للزمن اللازم:**

وفيها يتم تحديد الزمن المتوقع استغراقه في إنتاج البرمجية التعليمية، وكذلك الزمن اللازم لكل جزء من مراحل الإنتاج، حيث يعد ذلك بمثابة جدول زمني لإنتاج البرمجية.

- **وضع تصور مبدئي للتكلفة المادية:**

تتضمن هذه الخطوة دراسة لتكلفة البرمجية بكامل مكوناتها، ويعد ذلك من الأهمية بمكان حيث يعتبر تكلفة برمجيات الواقع الافتراضي من أهم أسباب عدم انتشارها في الأوساط التعليمية، لذلك لابد أن يضمن المصمم التعليمي أن برمجية الواقع الافتراضي تقع داخل نطاق التمويل المادي الذي تسمح به المؤسسة التعليمية.

- **وضع تصور لحجم البرمجية النهائية:**

ترتبط جودة برمجيات الواقع الافتراضي التعليمية بالحجم النهائي الذي تشغله، حيث تشغل ثلاثيات الأبعاد حجما كبيرا بما يؤثر على جودة عملها، كما يرتبط

الحجم أيضا بما يسمى مستوى تفاصيل الكائنات ثلاثية الأبعاد LOD، فكلما زادت تفاصيل ثلاثيات الأبعاد كلما زاد حجمها، وبالتالي لابد أن يضع المصمم التعليمي تصورا لحجم التطبيق وبذلك يتم العمل في نطاق الحجم المسموح به، كما يُشترط مراعاة سرعة أداء برمجيات الواقع الافتراضي على منصات العمل "أجهزة الكمبيوتر" المختلفة، وبالتالي كلما كان حجم التطبيق مناسبا كلما زادت سرعة أداءه.

- **تحديد بدائل عملية التنفيذ:**

يعتبر وضع بدائل لعمليات التنفيذ المختلفة من عوامل نجاح التصميم التعليمي لبرمجيات الواقع الافتراضي التعليمية، وتشير البدائل إلى إمكانية أن يستعمل المصمم التعليمي طريقة أخرى للإنتاج إذا ما صادف مصاعب في وسيلة التنفيذ الأولي، فقد يخطط لتصميم ثلاثيات الأبعاد باستخدام برنامجاً ما ويفشل في الحصول عليه لأسباب أو لأخرى، وبالتالي يجب أن يحدد منذ البداية البرنامج الذي سيتم اللجوء إليه كبديل للبرنامج الأول.

- **التخطيط للحصول على الوسائط:**

تتكون برمجيات الواقع الافتراضي من وسائط مختلفة؛ كالنماذج ثلاثية الأبعاد، والصور والأصوات ثلاثية الأبعاد، وملفات الملامح والصفات، ولنجاح التصميم التعليمي لابد من التخطيط للحصول على كل وسيط من هذه الوسائط، وتحديد طريقة الحصول على هذه الوسائط سواء بالإنتاج أو الشراء.

- **الوصول لخطة عامة لإنتاج البرمجية:**

كنتيجة للخطوات السابقة تكون المحصلة خطة عامة وشاملة لإنتاج برمجية الواقع الافتراضي التعليمية، بحيث تشمل كل تفاصيل عملية الإنتاج والتطوير، وبذلك لا يكون هناك مجال للخطأ أو للصدفة.

- **وضع خريطة المفاهيم :**

خريطة المفاهيم عبارة عن مخطط يوضح تتابع وترابط المفاهيم المتضمنة داخل المحتوى التعليمي، وبالإضافة إلى فوائدها الواضحة للمتعلم؛ فإنها تساعد المصمم التعليمي في وضع وتصميم وترتيب المحتوى بالشكل المناسب، ووفقا لأسلوب تتابع المحتوى المتبع في البرمجية.

- **وضع خريطة تتابع المهام:**

تمتاز بيئات وبرمجيات الواقع الافتراضي التعليمية بخاصية التعلم من خلال العملLearning by Doing، وبالتالي تتضمن تلك البيئات والبرمجيات مهاماً مختلفة يقوم بها المتعلم للوصول إلى الأهداف التعليمية المطلوبة، ولكي تتم عملية الإنتاج بكفاءة لابد من وضع خريطة المهام قبل عملية الإنتاج.

- **وضع تصور لمحتوى مشاهد البرمجية:**

يعد تصميم مشاهد الواقع الافتراضي من الصعوبة بمكان نظرا لتعقد هذه المشاهد، حيث يعتبر كل مشهد جزء من أجزاء البرمجية حيث يتمثل في فراغ ثلاثي الأبعاد يحتوي على كائنات مختلفة لكل منها خصائصه المميزة، كما يتضمن التفاعلات بين هذه المكونات من جانب وبين المتعلم وهذه المكونات من جانب أخر، وبذلك يُعَد وضع تصور لمشاهد برمجية الواقع الافتراضي من الخطوات الهامة لتصميم وإنتاج برمجية تعليمية تتسم بالجودة.

- **تحديد درجة حرية الإبحار خلال البيئة الافتراضية:**

يرتبط مستوى تفاعل المستخدم في برمجيات الواقع الافتراضي التعليمية عاملين أساسين هما طبيعة محتويات المشاهد ثلاثية الأبعاد "ما تم تحديده في الخطوة السابقة"، ودرجة الحرية المتاحة للمستخدم في التعامل مع كل جزء ومكون من مكونات البرمجية، وفي هذه الخطوة يتم تحديد التالي:

1. مستوى تفاعل أجزاء ومكونات البرمجية مع بعضها البعض.

2. مستوى تفاعل المستخدم مع التطبيق بالكامل.
3. مستوى تفاعل المستخدم مع كل جزء من أجزاء البرمجية.

- **تحديد سلوك الكائنات ثلاثية الأبعاد :**

تحديد أي المكونات سيتم التعامل معها تعاملا مباشر Direct Manipulation مثل الالتقاط Pickup، والتحريك، والتحجيم، والتعديل، والتدوير ... إلخ.

- **إعداد سيناريو البرمجية:**

إعداد السيناريو للبيئة الافتراضية بحيث يشتمل على وصف دقيق لمحتويات المشاهد من صور ورسوم ونصوص وأصوات وسلوك الكائنات الافتراضية، طبقا لقواعد ومبادئ وخطوات تصميم السيناريو التعليمي للوسائط التعليمية المختلفة.

- **تحكيم سيناريو البرمجية:**

يتم عرض سيناريو برمجية الواقع الافتراضي التعليمية على عدد من متخصصي تكنولوجيا التعليم، والتصميم التعليمي، والواقع الافتراضي للحكم على صلاحية هذا السيناريو للإنتاج في صورة برمجية واقع افتراضي تعليمية.

**المرحلة الثالثة: الإنتاج:**

**تختص هذه المرحلة بتطوير وإنتاج المواد والمكونات المختلفة "ثلاثيات الأبعاد والوسائط الأخرى" المطلوبة لإنتاج برمجية الواقع الافتراضي التعليمية، وتتضمن الخطوات التالية:**

- **تحليل برامج إنتاج ثلاثيات الأبعاد المتاحة:**

تختص هذه الخطوة بتحليل برامج إنتاج ثلاثيات الأبعاد، حيث يتم حصر المتاح من هذه البرامج، ثم تحليل هذه البرامج وفقا لسمات Features كل منها وخصائصه في إنتاج ثلاثيات الأبعاد.

- **اختيار المناسب من هذه البرامج طبقا لطبيعة البرمجية المراد إنشائها:**

بعد تحليل برامج إنتاج ثلاثيات الأبعاد يتم التوصل إلى قرار بشأن أي من برامج إنتاج ثلاثيات الأبعاد سيتم استخدامه لهذا الغرض، ويتم اتخاذ القرار في ضوء الأتي:

- سمات كل برنامج من برامج إنتاج ثلاثيات الأبعاد.
- مهارات الأفراد الذين سيوكل إليهم مهمة تصميم وإنتاج ثلاثيات الأبعاد التعليمية.
- طبيعة ثلاثيات الأبعاد التعليمية المراد إنتاجها.

وقد يكون القرار في النهاية استخدام برنامج واحد، أو أكثر من برنامج؛ طبقا للعوامل التي تم الإشارة إليها سابقا.

- **إنتاج ثلاثيات الأبعاد بواسطة البرنامج الذي تم اختياره:**

يتم إنتاج ثلاثيات الأبعاد في ضوء المواصفات التي تم تحديدها في مرحلة التخطيط، ويقوم بهذه الخطوة المصمم التعليمي أو يمكنه الاستعانة بمن يقوم بها من متخصصي إنتاج ثلاثيات الأبعاد.

- **تحليل مواصفات ثلاثيات الأبعاد المنتجة:**

يتم في هذه الخطوة دراسة مواصفات ثلاثيات الأبعاد التي تم إنتاجها، من حيث مدى اتفاق هذه المواصفات مع ما تم التخطيط له من قبل في الخطوات السابقة، حيث يتم فحص مواصفات ثلاثيات الأبعاد؛ من حيث الشكل والحجم والملامس والسلوك وطريقة التفاعل، ويتم ذلك لكل مكون ثلاثي الأبعاد من مكونات البرمجية.

- **إنتاج الصور البانورامية:**

تحتاج تطبيقات الواقع الافتراضي التعليمية في كثير من الأحيان إلى وجود الصور البانورامية، ولا توفر برامج إنتاج تطبيقات الواقع الافتراضي هذه الإمكانية،

لذلك يتم إنتاجها باستخدام برامج خاصة بها، مع مراعاة خصائص الصورة التعليمية عند الإنتاج.

- **إنتاج الأصوات ثلاثية الأبعاد:**

أيضا يتم إنتاج الأصوات ثلاثية الأبعاد باستخدام برامج معالجة الصوت التي تتيح إنتاج الأصوات ثلاثية الأبعاد بتقنيات مختلفة، مع التأكد من قبول برنامج إنتاج الواقع الافتراضي لملفات الصوت بهذه الإمتدادات.

- **إخراج الملفات بالإمتدادات المطلوبة:**

بعد التأكد من مناسبة ثلاثيات الأبعاد التي تم إنتاجها للمواصفات المطلوبة، يتم تصدير هذه المشاهد والكائنات بالإمتدادات المطلوبة، حيث تتطلب برامج تحويل ثلاثيات الأبعاد إلى تطبيقات واقع افتراضي أن تكون ملفات ثلاثيات الأبعاد بإمتدادات معينة.

## ثم عملية الإنتاج وتختص بتحويل ثلاثيات الأبعاد التي تم إنتاجها في الجزء السابق إلى تطبيق واقع افتراضي بالخصائص التعليمية والفنية المطلوبة:

- **تحليل برامج إنتاج تطبيقات الواقع الافتراضي:**

يتم تحليل برامج تطوير وإنتاج تطبيقات الواقع الافتراضي المتاحة، للتعرف على سمات كل منها وإمكانياتها في إنتاج تطبيقات الواقع الافتراضي بالمواصفات المطلوبة.

- **اختيار المناسب منها طبقا لطبيعة التطبيق المراد إنشائه:**

في ضوء سمات وخصائص برامج إنتاج الواقع الافتراضي، يتم اختيار المناسب منها وفقا لعوامل تتمثل في:

- إمكانية الحصول على هذا البرنامج، حيث يعتبر من الصعوبة بمكان الحصول على برامج إنتاج تطبيقات الواقع الافتراضي نظرا لارتفاع سعرها.

- ○ توافر الخبرة لدى المصمم التعليمي أو أخصائي تكنولوجيا التعليم لإنتاج برمجيات الواقع الافتراضي باستخدام هذا البرنامج.
- ○ دعم البرنامج لبرامج إنتاج ثلاثيات الأبعاد المختلفة.

- **استيراد ملفات ثلاثيات الأبعاد التي تم إنتاجها في الجزء السابق:**

أولي خطوات تحويل ثلاثيات الأبعاد إلى تطبيقات واقع افتراضي تعليمية يتمثل في استيراد ثلاثيات الأبعاد التعليمية التي تم إنتاجها إلى داخل برنامج إنتاج الواقع الافتراضي، وتخضع هذه الخطوة لقواعد ومعايير فنية لضمان استيراد العناصر بخصائصها الأصلية دون تشوه أو تغيير، تمهيدا لبدء التعامل معها برمجيا.

- **إعداد وبرمجة سلوك الكائنات ثلاثية الأبعاد:**

بعد استيراد ثلاثيات الأبعاد إلى داخل برنامج إنتاج الواقع الافتراضي يتم برمجة ثلاثيات الأبعاد، من حيث تحديد مواضعها داخل الفراغ الافتراضي، وكذلك تحديد أحجامها وألوانها وخصائصها، ثم تحديد سلوك هذه الكائنات بمعنى هل هي جامدة أم متحركة، متفاعلة أم جامدة .. الخ.

- **إعداد وبرمجة أساليب التفاعل:**

تشمل أساليب التفاعل تفاعل محتويات برمجية الواقع الافتراضي التعليمية مع بعضها البعض، مثل استجابة كائن ما لحركة كائن أخر، وكذلك أساليب التفاعل بين تلك الكائنات والمستخدم، بمعنى برمجة طرق استجابة مكونات بيئة الواقع الافتراضي لتفاعلات المستخدم، وكذلك استجابة نظام الواقع الافتراضي بالكامل لما يقوم به المستخدم من أفعال وأنشطة.

- **إعداد أساليب الإبحار:**

يتم في هذه الخطوة برمجة وإعداد أساليب إبحار المستخدم خلال بيئة الواقع الافتراضي التعليمية، ويمكن تضمين البرمجية أسلوبا واحدا للإبحار أو الدمج بين أساليب مختلفة للإبحار، كذلك يتم برمجة الأدوات المختلفة المستخدمة للإبحار.

- **إخراج البرمجية في الصورة النهائية:**

يتم في هذه الخطوة إخراج برمجية الواقع الافتراضي في الصورة النهائية، وقد يتم ذلك باستخدام برنامج الواقع الافتراضي، أو قد يتم اللجوء إلى وضع المنتج الذي تم إنتاجه داخل برامج تأليف عروض الوسائط المتعددة لإخراج البرنامج في الصورة المطلوبة وإضافة الأهداف التعليمية والدمج بين وسائط أخرى مختلفة.

**المرحلة الرابعة: التقويم**

**وتتضمن هذه المرحلة تجريب البرمجية ثم تقويمها في ضوء نتائج التجريب ، وذلك وفقا للخطوات المتعاقبة التالية:**

- **تجريب البرمجية على عينة ممثلة للفئة المستهدفة:**

ويتم في هذه الخطوة تجريب برمجية الواقع الافتراضي التعليمية على عينة ممثلة للفئة المستهدفة، بهدف قياس مدى تحقق الأهداف الموضوعة للبرمجية، وبالتالي قياس استفادة العينة من البرمجية الاستفادة المتوقعة.

- **تجريب البرمجية على عينة من أجهزة الكمبيوتر :**

ويتم تجريب البرمجية على عينة مختلفة من أجهزة الكمبيوتر المتوقع أن يتم تشغيل البرمجية عليها، وذلك لمعرفة مدى كفاءة عمل البرمجية على مدى واسع من أجهزة الكمبيوتر بمواصفات مختلفة وأنظمة تشغيل مختلفة.

- **تجريب البرمجية على مستعرض إنترنت عام:**

تتم هذه الخطوة في حالة التخطيط لنشر تطبيق الواقع الافتراضي على الشبكة الدولية للمعلومات "الإنترنت"، وبالتالي يتم فحص مدى جودة عمل تطبيق الواقع الافتراضي على مستعرض الإنترنت، حيث تختلف طبيعة عمل تطبيقات الواقع الافتراضي على الإنترنت منها في صورة تطبيقات منفصلة تعمل على اسطوانات

مدمجة CD's، حيث تحتاج التطبيقات عند العمل على الإنترنت إلى وجود ملحقات وإضافات Plug In's مختلفة تضاف إلى مستعرض الإنترنت.

- **فحص سرعة ومعدل نقل البيانات:**

عند عمل تطبيقات الواقع الافتراضي على شبكة الإنترنت فإنها تخضع لقوانين تبادل البيانات والملفات الخاصة بالشبكة، ونظرا لأن جودة عمل تطبيقات الواقع الافتراضي ترتبط ارتباطا وثيقا بكفاءة وسرعة عمل الأجهزة والبيانات، وبالتالي لابد من التأكد من كفاءة عمل تطبيق الواقع الافتراضي عند عمله على الإنترنت.

- **فحص استجابة النظام لردود أفعال المستخدم:**

تقوم برمجيات الواقع الافتراضي التعليمية على عمليات التفاعل المستمرة بين تطبيق الواقع الافتراضي والمستخدم، لذلك قبل نشر البرمجية للاستخدام العام ينبغي التأكد من استجابة تطبيق الواقع الافتراضي بطريقة مناسبة تماما كما خُطِطَ لها لأفعال المستخدم.

- **فحص جودة المرئيات "ثلاثيات الأبعاد":**

تتكون برمجيات الواقع الافتراضي من مشاهد عِدَّة تقوم على الرسوم والمرئيات، وبالتالي لابد من التأكد عند التجريب الاستطلاعي من جودة هذه المرئيات، وخاصة عند استخدام تقنيات الانغماس المختلفة كخوذة الرأس، بالإضافة إلى فحص جودة هذه المرئيات على الشاشات التقليدية، للتأكد من عملها بطريقة سليمة.

- **فحص مدى استجابة أدوات وأجهزة الواقع الافتراضي:**

عند استخدام أدوات الواقع الافتراضي لابد من فحص عملها واستجابتها لنظام الواقع الافتراضي من جهة وللمستخدم من جهة أخرى، وتعد هذه الخطوة من أهم خطوات التجريب.

ثم تتم عملية تقويم البرمجية وفقا للخطوات التالية:

- **الحصول على نتائج الخطوة السابقة:**

لإجراء التقويم بطريقة سليمة لابد من وجود آلية لرصد نتائج ومتابعة الخطوات السابقة على مرحلة التقويم، بدءا من التفكير في تصميم البرمجية وحتى الخطوة السابقة للتقويم "وهي التجريب"، حيث تفيد هذه البيانات في التعرف على مواضع الضعف في مراحل الإنتاج والاستخدام المختلفة، كما تفيد في عمل تغذية مرتدة لكل خطوة من الخطوات، وتلافي تكرار الأخطاء.

- **تحليل النتائج في ضوء الأهداف:**

بعد الحصول على البيانات السابقة، وخاصة بيانات مرحلة التجريب، يتم تقييم هذه النتائج في ضوء الأهداف الموضوعة، أي قياس مقدار ما تحقق من النتائج المرجوة.

- **قياس مدى تحقق أهداف التطبيق:**

يتم في هذه الخطوة التحديد الدقيق لما تم تحققه من أهداف البرمجية، وبالتالي التعرف على مقدار الإخفاق في تحقق الأهداف الموضوعة للتطبيق من حيث النواحي التربوية والتقنية.

- **تحديد المطلوب تعديله:**

في ضوء الخطوات الثلاث السابقة يتم الوصول إلى نقاط الضعف في برمجية الواقع الافتراضي التعليمية، وبالتالي تحديد المطلوب تعديله بالتفصيل.

- **إجراء التعديلات المطلوبة:**

القيام بإجراء التعديلات المطلوبة طبقا للبيانات التي تم الحصول عليها من الخطوة السابقة.

- نشـر وتوزيـع البرمجية:

بعد إجراء التعـديلات تـصبح البرمجيـة صـالحة للاسـتخدام وبالتـالي يـتم نـشر البرمجية على الأفراد والهيئات التعليميـة، وقـد يكـون ذلـك دور هيئـة تعليميـة معينـة كمراكز التطوير التكنولوجي ومديريات وإدارات التعليم بالمناطق المختلفة.

- المتابعة المستمرة للبرمجية:

لا ينتهـي عمـل مـصممي برمجيـات الواقـع الافتراضـي بمجـرد الانتهـاء مـن تصميمها، بل يستمر إلى ما بعد النشر، حيث يتم متابعة البرمجية بشكل مستمر، وتلقـي تغذية راجعـة مـن المـستخدمين والمـستفيدين بـشأن كفـاءة عملـها، وبالتـالي التطـوير والتعديل المستمر لها في ضوء هذه المعلومات.

والمثال التالي يوضح كيفية استخدام نموذج المؤلف للتصميم التعليمي لبرمجيات الواقـع الافتراضي في تصميم مشروع لبرمجية واقع افتراضي تعليمية:

## مشروع: معمل الأوساط المتعددة الافتراضي

### المرحلة الأولى: التحليل:

وتتضمن هذه المرحلة تحديد المشكلة التعليمية وتحليلها وتحديـد متطلبـات حل هذه المشكلة التعليمية، وتتضمن هذه المرحلة ما يلي:

- تحديد المشكلة التعليمية تحديدا دقيقا:

تتمثل المـشكلة التعليميـة في ضـرورة دراسـة طـلاب قـسم تكنولوجيـا التعلـيم لمكونات معامل الأوساط المتعـددة الموجـودة بمـدارس التعلـيم العـام ومـا تحتويـه مـن أجهزة وطريقة عملها، وهناك مشكلة حقيقية تتمثل في صعوبة انتقال الطلاب بالكامـل إلى المدارس لزيارة هذه المعامل.

- **تحديد طريقة معالجة هذه المشكلة:**

وتتمثل طريقة حل هذه المشكلة في تصميم برمجية تعليمية بتقنية الواقع الافتراضي، بحيث يستطيع الطلاب استخدامها في التعرف على مكونات هذه المعامل ودراستها.

- **تحديد الفئة المستهدفة وخصائصها:**

من المتوقع استخدام هذه البرمجية مع طلاب قسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية بالفرق الدراسية المختلفة.

- **تحديد الأهداف العامة:**

يتمثل الهدف العام لهذه البرمجية في التالي:

إكساب الطلاب بعض المعلومات عن مكونات معمل الأوساط المتعددة الموجودة بالمدارس.

- **تحديد المحتوى التعليمي المناسب:**

معامل الأوساط المتعددة عبارة عن معامل موجودة بالمدارس تزودها الإدارات التعليمية بأجهزة لخدمة كافة المجالات التعليمية بالمدرسة، مثل أجهزة الحاسب الآلي، واسطوانات المقررات التعليمية المختلفة التي تستخدم في مساعدة مدرسي المواد المختلفة على تدريس هذه المقررات، بالإضافة إلى أجهزة أخرى مثل التليفزيون، والفيديو، والدش، وأجهزة عرض مختلفة مثل Over Head Projector.

- **تحديد الأهداف الإجرائية:**

1. أن يتعرف الطالب على مكونات معامل الأوساط المتعددة.
2. أن يتعرف الطالب على الأجهزة الموجودة داخل المعمل.

3. أن يتعرف الطالب على طريقة استخدام الأجهزة المختلفة الموجودة بالمعمل.

- **تحديد المتطلبات القبلية:**

لاستخدام هذه البرمجية لابد أن يكون لدى مستخدمها بعض المهارات المتعلقة باستخدام الكمبيوتر والبرمجيات التعليمية؛ واستخدام أدوات التفاعل مع ثلاثيات الأبعاد؛ مثل الفأرة وعصا التحكم Joystick.

**ويختص الجزء التالي بتحديد طريقة معالجة هذه المشكلة تقنيا بواسطة تطبيقات الواقع الافتراضي التعليمية؛ وبالتالي تحليل طبيعة هذه البيئات وما تحتويه، وتشتمل هذه الخطوة على الخطوات التالية:**

- **تحديد نوع برمجية الواقع الافتراضي:**

تعتبر البرمجية من برمجيات الواقع الافتراضي اللا انغماسي أو الواقع الافتراضي Desktop Virtual Reality.

- **تحديد مكونات برمجية الواقع الافتراضي:**

البرمجية بالكامل عبارة عن تمثيل افتراضي لمعمل أوساط متعددة حقيقي، وبالتالي تماثل مكونات البرمجية التعليمية المكونات الحقيقية الموجودة داخل هذه المعامل، كما تتصف كل المكونات بنفس صفات مثيلاتها الحقيقية.

- **تحديد الأدوات التي سيتم استخدامها مع تطبيق الواقع الافتراضي:**

سيتم استخدام أدوات تقليدية كالفأرة، كما سيتم استخدام أدوات خاصة بالواقع الافتراضي، كعصا التحكم، ونظارات ثلاثيات الأبعاد.

- **تحديد التقنيات المستخدمة خلال البرمجية:**

لا تحتوي البرمجية على أي من تقنيات الواقع الافتراضي المتقدمة كالتجسيد Avatar، أو مستوى تفاصيل العنصر LOD.

- **تحديد نوع البيئة المحيطة:**

البرمجية من النوع اللا انغماسي، وبالتالي فهي ليست بحاجة إلى بيئة محيطة من نوع خاص.

- **تحديد المواد والوسائط المطلوبة:**

**لإتمام إنتاج البرمجية نحن بحاجة إلي:**

☒ ثلاثيات الأبعاد بإمتدادات 3ds أو Dxf.
☒ صور ثنائية وثلاثية الأبعاد بأي من الإمتدادات الخاصة بالصور.
☒ أصوت ثنائية وثلاثية البعد بامتداد Wav.
☒ ملفات الملامح والصفات بامتداد Bmp.

- **تحديد كيفية إدارة موارد النظام:**

يترك لجهاز الكمبيوتر ونظام التشغيل إدارة موارد النظام لان تطبيق الواقع الافتراضي يتم وضعه على اسطوانة مدمجة وبالتالي فهو ليس تطبيق انغماسي.

**المرحلة الثانية: مرحلة التصميم:**

وتتضمن هذه المرحلة وضع تصور كامل لمرحلة إنتاج تطبيق الواقع الافتراضي، مع وضع تصور مبدئي للزمن اللازم لإتمام عملية الإنتاج والبناء، وتفيد هذه الخطوة في وضع خطة لعملية الإنتاج والتنفيذ وتتضمن الخطوات التالية:

- **وضع تصور مبدئي للزمن اللازم لإتمام عملية الإنتاج:**

من المتوقع أن تستغرق عملية الإنتاج بمراحلها المختلفة ثلاثة شهور.

- **وضع تصور للتكلفة المادية لتطبيق الواقع الافتراضي:**

من المتوقع أن تتكلف إنتاج البرمجية بكافة مكوناتها ما يقرب من (.....) في حالة الاستعانة بآخرين لإنتاج بعض الجسمات ثلاثية الأبعاد.

- **وضع تصور لحجم البرمجية في صورتها النهائية:**

من المفترض أن يتراوح حجم البرمجية في صورتها النهائية من 450 إلى 600 ميجا.

- **تحديد بدائل عملية التنفيذ:**

في حالة تعذر إنتاج بعض الوسائط المتطلبة لإنتاج البرمجية؛ يمكن اللجوء إلى أحد المتخصصين في إنتاج ثلاثيات الأبعاد، أو اللجوء إلى الإنترنت حيث يمكن العثور على نماذج ثلاثية الأبعاد بالمواصفات المطلوبة بأسعار مناسبة.

- **التخطيط للحصول على الوسائط المطلوبة:**

يمكن الحصول على الوسائط المطلوبة لعملية الإنتاج من المصادر التالية:

☒ إنتاج بعض الوسائط مثل ثلاثيات الأبعاد باستخدام البرامج المتاحة مثل 3D Studio Max.

☒ الحصول على بعض الوسائط من شبكة الإنترنت.

☒ تصميم الصور البانورامية باستخدام برنامج Panorama Maker.

**التصميم:**

وتتضمن هذه الخطوة المكونات التالية:

- **وضع خريطة للمفاهيم المتضمنة داخل البرمجية:**

يتم توزيع المفاهيم المتضمنة داخل البرمجية في شكل خريطة توضع تتابع هذه المفاهيم، وارتباط بعضها ببعض نسبة إلى الموضوع الرئيس.

- **وضع خريطة توضح تتابع المهام :**

خريطة المهام عبارة عن يشكل يوضح المهام المطلوب من المستخدم القيام بها للوصول إلى الهدف التعليمي النهائي.

- **وضع تصور لمحتوى مشاهد البرمجية:**

عبارة عن مشاهد ثلاثية الأبعاد تحتوي على كائنات ونماذج ثلاثية الأبعاد ديناميةة ومتفاعلة وتستجيب لتفاعلات المستخدم، وكل مشهد له خلفية بانورامية توضح البيئة المحيطة بالفراغ الافتراضي.

- **تحديد درجة الحرية خلال البيئة الافتراضية:**

للمستخدم حرية الإبحار خلال برمجية الواقع الافتراضي وفقا لمبدأ الدرجات الست للحرية ، حيث يمكنه:

☒ الإبحار خلال المحور السيني، والصادي، ومحور العمق.

☒ إمكانية تحريك بعض الكائنات حول هذه المحاور الثلاث فيما يعرف، Roll، Bitch ، Yow.

- **تحديد سلوك الكائنات ثلاثية الأبعاد:**

بعض هذه الكائنات ثابتة في أماكنها Static كالحوائط والأثاث ...إلخ، وبعضها يمكن تحريكه من مكانه إلى مكان أخر داخل بيئة الواقع الافتراضي.

- **إعداد سيناريو برمجية الواقع الافتراضي:**

يتم عمل سيناريو للبيئة الافتراضية بحيث يشتمل على وصف دقيق لمحتويات المشاهد من صور ورسوم ونصوص وأصوات وسلوك الكائنات الافتراضية، وفقا للنموذج التالي:

| رقم الإطار | الجانب المسموع | الجانب المقروء | الجانب المرئي | وصف الإطار | الزمن |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

- **تحكيم سيناريو البرمجية:**

يتم عرض السيناريو على متخصص أو أكثر في التصميم التعليمي وتكنولوجيا التعليم والواقع الافتراضي، بحيث يبدي كل منهم رأيه العلمي في محتوى البرمجية وطريقة بنائها، ومن ثم تعديله وإجازته وفقا لآرائهم.

**المرحلة الثالثة الإنتاج:**

**التطوير:**

يختص هذا1 الجزء بإنتاج المواد والمكونات المختلفة المطلوبة:

- تحليل برامج **إنتاج** ثلاثيات الأبعاد المتاحة:

يتم في هذه الخطوة التعرف على سمات برامج إنتاج ثلاثيات الأبعاد التي يمكنك العمل عليها، ومميزات وخصائص كل من هذه البرامج.

- **اختيار** المناسب من هذه البرامج طبقا لطبيعة البرمجية المراد إنشائه:

في ضوء سمات البرامج وفي ضوء ثلاثيات الأبعاد المطلوب إنتاجها، يتم اختيار البرنامج المناسب لاستخدامه في إنتاج ثلاثيات الأبعاد.

- **إنتاج** ثلاثيات الأبعاد بواسطة البرنامج الذي تم اختياره:

يتم إنتاج ثلاثيات الأبعاد وفقا لقواعد ومعايير إنتاج ثلاثيات الأبعاد التعليمية مع الأخذ في الاعتبار حجم ثلاثيات الأبعاد النهائي وكذلك طبيعة تطبيق الواقع الافتراضي المزمع إنشائه.

- **تحليل** مواصفات ثلاثيات الأبعاد المنتجة:

بعد إنتاج ثلاثيات الأبعاد باستخدام البرنامج الذي تم اختياره، يتم تحليل وتقويم ما تم إنتاجه في ضوء مواصفات ثلاثيات الأبعاد التي تم تحليلها من قبل.

- **إنتاج** الصور البانورامية:

يتم إنتاج الصور البانورامية باستخدام برامج خاصة بها مثل Panorama Maker، مع مراعاة خصائص الصورة التعليمية عن الإنتاج.

- **إنتاج** الصوت ثلاثي الأبعاد:

يتم إنتاج الأصوات ثلاثية الأبعاد باستخدام برامج معالجة الصوت التي تتيح إنتاج الأصوات ثلاثية الأبعاد بتقنيات مختلفة مثل GoldWave ، Sound Forg، مع التأكد من قبول برنامج إنتاج الواقع الافتراضي لملفات الصوت بهذه الإمتدادات.

- إخراج الملفات بالإمتدادات المطلوبة:

بعد التأكد من مناسبة ثلاثيات الأبعاد التي تم إنتاجها للمواصفات المطلوبة، يتم تصدير هذه المشاهد والكائنات بالإمتدادات المطلوبة، حيث تتطلب برامج تحويل ثلاثيات الأبعاد إلى تطبيقات واقع افتراضي أن تكون ملفات ثلاثيات الأبعاد بإمتدادات معينة.

# الاختبار المرحلي السابع

عزيزي القارئ ...

بعد دراستك للجزء السابق أجب عن الأسئلة التالية:

| م | السؤال |
|---|---|
| 1 | أولي خطوات التصميم التعليمي لبرمجيات الواقع الافتراضي التعليمية تتمثل في تحديد المشكلة التعليمية تحديدا دقيقا. |
| 2 | جميع الموضوعات التعليمية صالحة للتقديم في صورة تطبيقات واقع افتراضي. |
| 3 | تختص مرحلة التحليل بتحديد طريقة معالجة المشكلة التعليمية تقنيا باستخدام تطبيقات الواقع الافتراضي التعليمية، وبالتالي تحليل طبيعة هذه البيئات وما تحتويه. |
| 4 | في مرحلة التصميم يتم وضع تصور كامل لمرحلة إنتاج تطبيق الواقع الافتراضي، مع وضع تصور مبدئي للزمن اللازم لإتمام عملية الإنتاج. |
| 5 | من خطوات مرحلة الإنتاج إعداد السيناريو التعليمي لبرمجية الواقع الافتراضي. |
| 6 | لابد من تجريب برمجية الواقع الافتراضي التعليمية على عينة ممثلة للفئة المستهدفة قبل نشر وتوزيع البرمجية بهدف التحقق من كفاءة العمل وتحقيق الأهداف. |

# دليل إجابة الاختبارات المرحلية

الاختبار المرحلي الأول:

| رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ب | 2 | تعريف | 3 | التضمين Involvement، الانغماس Immersion، تحكم المتعلم Learner Control، التواجد Presence ، التفاعل النشط Active Interaction . |

الاختبار المرحلي الثاني:

| رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | صواب | 2 | خطأ | 3 | صواب | 4 | صواب |

الاختبار المرحلي الثالث:

| رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ب | 2 | أ | 3 | صواب | 4 | صواب |
| 5 | خطأ | 6 | صواب | | | | |

الاختبار المرحلي الرابع:

| رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ج | 2 | د | 3 | ب | 4 | صواب |
| 5 | خطأ | 6 | صواب | | | | |

الاختبار المرحلي الخامس:

| رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | صواب | 2 | صواب | 3 | خطأ | 4 | خطأ |
| 5 | خطأ | 6 | خطأ | 7 | صواب | 8 | خطأ |
| 9 | صواب | 10 | خطأ | 11 | صواب | | |

الاختبار المرحلي السادس:

| رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | أ | 2 | ب | 3 | د | 4 | د |
| 5 | د | 6 | خطأ | 7 | خطأ | 8 | صواب |
| 9 | صواب | | | | | | |

الاختبار المرحلي السابع:

| رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | صواب | 2 | صواب | 3 | صواب | 4 | خطأ |
| 5 | خطأ | 6 | صواب | | | | |

# الفصل الثاني

# تصميم وإنتاج ثلاثيات الأبعاد

***3D Studio Max Production of Educational 3D's with 3D Studio Max***



# تصميم وإنتاج ثلاثيات الأبعاد

## مقدمة

تقوم تطبيقات الواقع الافتراضي على العناصر ثلاثية الأبعاد التي تمثل محاكاة أو تقليد لعناصر واقعية موجودة في الواقع الحقيقي، ولإنتاج العناصر ثلاثية الأبعاد نستخدم برامج تصميم ثلاثيات الأبعاد والتي من بينها برنامج 3D Studio Max، والذي يعد من أقوى وأفضل البرامج المتخصصة في هذا المجال بالإضافة إلى دعم البرنامج لتطبيقات الواقع الافتراضي، حيث يمكن إنتاج ملفات لغة نمذجة الواقع الافتراضي Virtual Reality Modeling Language باستخدام البرنامج، كما يمكن للبرنامج التعامل أيضا مع هذه الملفات المصممة خارجه، حيث يمكن استيراد هذه الملفات إلى داخل برنامج Max والتعامل معها بالتعديل والتطوير.

وتم اختيار برنامج 3D Studio Max لدراسته للعديد من الأسباب من بينها كونه أحد البرامج التي يتم تطويرها باستمرار، دعم البرنامج للعديد من قبل برامج إنتاج تطبيقات الواقع الافتراضي حيث أنه من أكثر برامج ثلاثيات الأبعاد التي تتعامل برامج إنتاج الواقع الافتراضي مع ملفاته، كما أنه يمكنه تطوير تطبيقات ثلاثية الأبعاد بتقنية الواقع الافتراضي مثل تطبيقات الواقع الافتراضي مثل Flythrough Desktop Virtual Reality Applications، وأخيرا يمتاز البرنامج بإمكانيات تصميمية عالية لإنتاج أشكال ثلاثية الأبعاد تنطق بالواقعية.

# محتويات الفصل

**الجزء الأول:** مكونات الشاشة الرئيسة لبرنامج 3D Studio Max.

**الجزء الثاني:** استخدام العناصر الأساسية في 3D Studio Max.

**الجزء الثالث:** تشكيل ثلاثيات الأبعاد التعليمية.

**الجزء الرابع:** استخدام خيارات التعديل.

**الجزء الخامس:** استخدام الإضاءة والكاميرات في تصميم ثلاثيات الأبعاد التعليمية.

**الجزء السادس:** **إنشاء وتحويل** ثنائيات الأبعاد إلى ثلاثيات أبعاد.

**الجزء السابع:** تصميم المواد والخامات لإضفاء الواقعية على ثلاثيات الأبعاد التعليمية.

**الجزء الثامن:** تصميم عمليات المحاكاة الديناميكية.

**الجزء التاسع:** معالجة المشاهد والأشكال ثلاثية الأبعاد.

**الجزء العاشر:** حفظ وتصدير المشاهد والأشكال ثلاثية الأبعاد.

# الجزء الأول

## مكونات الشاشة الرئيسة لبرنامج

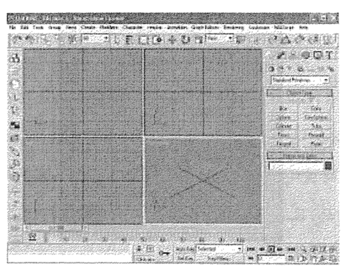
## 3D Studio Max

**الأهداف:**

**عزيزي القارئ:** بعد الانتهاء من دراسة هذا الجزء ينبغي أن تكون قادرا على أن:

1. **تعدد المكونات المختلفة لواجهة استخدام برنامج 3D Studio Max.**
2. **تتنقل بين شاشات العرض المتنوعة.**
3. **توضح استخدامات أزرار Viewport Navigation العديدة.**
4. **تحمل صورة كخلفية لشاشة العرض.**

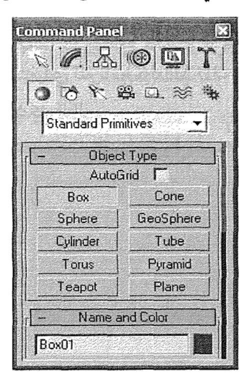
بعد تنصيب Setup البرنامج يمكنك الوصول إليه عن طريق فتح قائمة Start ثم اختيار All Programs ثم من القائمة الخاصة بالبرنامج Discrete ثم اسم البرنامج 3D Max 6 ثم اسم الملف التنفيذي للبرنامج 3D Max 6، بعد تشغيل البرنامج تظهر الواجهة الأساسية له كما بالشكل التالي:



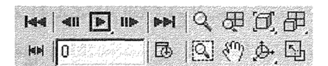
**شكل (27)** الواجهة الرئيسة لبرنامج 3D Studio Max

وتتكون الواجهة الأساسية للبرنامج من المكونات التالية:

- شريط العنوان Title Bar: وهو عبارة عن شريط يوجد في أعلى الشاشة مكتوب بداخله اسم البرنامج وبجانبه اسم الملف الحالي "إذا كان سبق حفظه"، بينما يحمل شريط العنوان اسم Untitled إذا لم يكن تم حفظه.
- شريط القوائم Menu Bar: وهو عبارة عن شريط يحتوي على عدد من القوائم المنسدلة والتي من خلالها يتم التحكم في البرنامج من خلال الأوامر الموجودة داخل كل قائمة.
- شريط الأدوات Tool Bar: عبارة عن مجموعة من الأزرار كل منها يؤدى وظيفة من الوظائف التي يمكن تأديتها من خلال القوائم، وتمتاز أشرطة الأدوات دائما بإمكانية أداء الأوامر من خلالها بسرعة إذا ما قورنت بالقوائم .
- لوحة الأوامر Command Panel: وتمثل هذه اللوحة أحد المكونات الهامة في واجهة البرنامج حيث تحتوي هذه اللوحة على العديد من المكونات من بينها:



- أوامر الإنشاء Create: ومن خلالها يمكن إنشاء المكونات ثلاثية الأبعاد، وتحتوي هذه اللوحة بدورها على مجموعة من التبويبات مثل Geometry: التي تختص بإنشاء الأشكال الهندسية مثل المربع Box، الدائرة Sphere، الأسطوانة Cylinder، المخروط Cone، الشكل الهرمي Pyramid ....
- أوامر التعديل Modifiers: يمكن من خلالها تطبيق العديد من خيارات التعديل التي تسهم في إنشاء أشكال ثلاثية الأبعاد متطورة.
- كما يوجد أسفل هذه النوافذ المذكورة سابقا مجموعة من الرموز Viewport Navigation التي تتحكم في طريقة عرض الرسومات والمجسمات الموجودة ورؤيتها من أكثر من زاوية، وكذلك تكبيرها وتصغيرها والتحكم بوجود عدد المساقط في الشاشة.



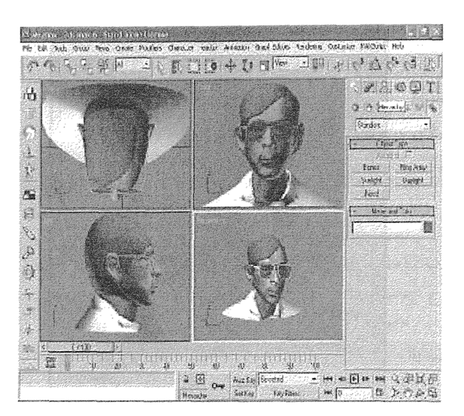
## وبيان أزرار وحدات التحكم كالتالي:

- Zoom Extents All ويستخدم هذا الزر لإظهار أجزاء العناصر أو العناصر التي لا تظهر بالكامل في كل المساقط.
- Zoom Extents ويستخدم هذا الزر مثل الزر السابق إلا أن تأثيره قاصر على المسقط النشط فقط.
- Zoom All ويستخدم لتكبير المسقط أو تصغيره وذلك بالاقتراب أو الابتعاد ويتم ذلك بالضغط على زر Zoom All ثم الضغط في أي مسقط والاستمرار في عملية الضغط، مما يؤدي إلى تكبير المسقط أو تصغيره وكذلك باقي المساقط.
- Zoom يؤدي نفس فكرة الزر السابق ولكن الفرق بينهما أن الزر Zoom يؤثر على مسقط واحد فقط.

- Min Max Toggle ويستخدم هذا الزر لجعل المسقط يأخذ حجم الشاشة بالكامل ويتم ذلك بالضغط عليها فيأخذ الشاشة بأكملها ثم الضغط عليها مرة ثانية فيعود إلى وضعه السابق.
- Arc Rotate Select ويستخدم هذا الزر لعمل تدوير للمشهد بالكامل وذلك بالضغط على الزر ثم الضغط بالمؤشر في المسقط الذي نريد أن نتعامل معه فيتم تدوير المشهد بالكامل ويتحول المسقط في هذه الحالة إلى مسقط User.
- Pan ويستخدم لتحريك المسقط أو المشهد بالكامل إلى اليسار أو اليمين أو الأسفل أو الأعلى.
- Zoom Region ويستخدم لتكبير جزء معين من المسقط عن طريق تحديد منطقة معينة من الفراغ باستخدام الفأرة مع السحب.

**مساقط الرؤية في برنامج Max:**

يحتوي برنامج 3D Studio Max على العديد من مساقط الرؤية المختلفة التي تتيح للمصمم أن يري المشهد التصميمي من زوايا رؤية متباينة، مما يوفر سبلا لتنفيذ مشاهد تصميمية واقعية وعالية في الدقة.



**شكل (28)** مساقط الرؤية في برنامج Max

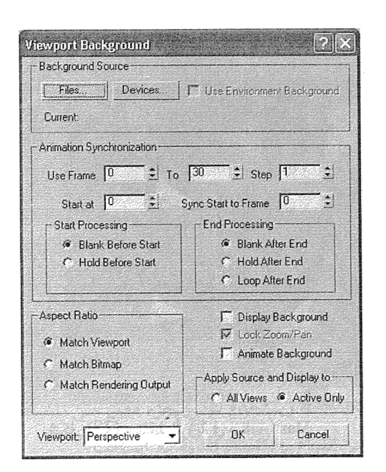
ومن الاختصارات المستخدمة للحصول على مساقط الرؤية يمكنك النقر على المفاتيح التالية من لوحة المفاتيح كما هو مبين بالجدول التالي:

**جدول (1)** اختصارات لوحة المفاتيح الخاصة بمساقط الرؤية

| الاختصار | مسقط الرؤية | الاختصار | مسقط الرؤية |
|---|---|---|---|
| T | العلوي Top | L | الأيسر Left |
| K | الخلفي Back | R | الأيمن Right |
| F | الأمامي Front | U | المستخدم User |
| B | السفلي Bottom | P | المنظورPerspective |

## تحميل صورة كخلفية لمساقط الرؤية (شاشة العرض):

كل شاشة عرض (أو مسقط رؤيا) يمكن أن يكون لها صورة خلفية مختلفة، ولعمل ذلك افتح قائمة View ثم أختر الأمر Viewport Background، تظهر نافذة مربع حوار Viewport Background التالية:




لتحديد صورة بحيث يتم استخدامها كخلفية للمسقط الحالي أنقر على الزر Files ثم حدد موقع الصورة التي تريدها.

"لاحظ أن الصورة تظهر فقط في مساقط الرؤية عند التصميم ولا تظهر عند معالجة المشهد، وللحصول على صورة للخلفية تظهر عند معالجة المشاهد نستخدم الأمر Environment ".

# الاختبار المرحلي الأول

**عزيزي القارئ ...**

**من خلال دراستك للجزء السابق أجب عن الأسئلة التالية:**

| م | السؤال |
|---|---|
| 1 | **من مزايا برنامج 3D Studio Max الخاصة بتطبيقات الواقع الافتراضي:**<br>أ. دعم البرنامج لاستخدام أدوات الواقع الافتراضي.<br>ب. دعم البرنامج لملفات لغة نمذجة الواقع الافتراضي.<br>ج. دعم البرنامج لبرامج إنتاج تطبيقات الواقع الافتراضي.<br>د. دعم البرنامج لتقنيات الواقع الافتراضي المختلفة. |
| 2 | **يقصد بالبعد الثالث في برامج تصميم ثلاثيات الأبعاد:**<br>أ. تجسيم الأشكال بإضافة البعد المتعلق بالعمق.<br>ب. تجسيم الأشكال بإضافة البعد المتعلق بالزمن.<br>ج. تجسيم الأشكال بإضافة البعد المتعلق بالمساحة.<br>د. تجسيم الأشكال بإضافة البعد المتعلق بالارتفاع. |
| 3 | **لتحميل خلفية لمساقط الرؤيا في برنامج 3D Studio Max:**<br>أ. قائمة Views واختيار الأمر Viewport Background ثم تحديد الصورة.<br>ب. فتح قائمة Views ثم أختر الأمر Background ثم تحديد ملف الصورة.<br>ج. فتح قائمة Render ثم اختيار الأمر Environment ثم تحديد ملف الصورة.<br>د. فتح قائمة Render ثم اختيار الأمر Active shade ثم تحديد ملف الصورة. |
| 4 | **من الاختصارات المستخدمة للحصول على مساقط الرؤية المختلفة:**<br>أ. T للحصول على المسقط الراسي، P للحصول على المسقط المنظوري، C للحصول على مسقط الكاميرا.<br>ب. K للحصول على المسقط الخلفي، L للحصول على المسقط الأيسر، G للحصول على مسقط الأيمن.<br>ج. B للحصول على المسقط السفلي، V للحصول على المسقط المنظوري، C للحصول على المسقط الأمامي.<br>د. F للحصول على المسقط الأمامي، P للحصول على المسقط المنظوري، C للحصول على المسقط الخلفي. |

# الجزء الثاني

## استخدام العناصر الأساسية في برنامج

## 3D Studio Max

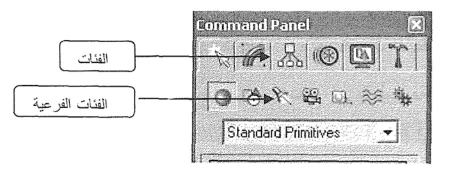
الأهداف:

عزيزي القارئ: بعد الانتهاء من دراسة هذا الجزء ينبغي أن تكون قادرا على أن:

1. تصمم الأشكال الأساسية الهندسية ثلاثية الأبعاد بطريقة متقنة.
2. تتعرف على طرق إنشاء الأشكال الأساسية ثلاثية الأبعاد.
3. تستخدم معاملات الأشكال في تغيير أبعادها وخصائصها.
4. تستخدم لوحة التعديل Modify في تغيير خصائص الأشكال ثلاثية الأبعاد.
5. تحدد Selecting الأشكال ثلاثية الأبعاد.
6. تنسخ Copying الأشكال ثلاثية الأبعاد.
7. تعكس Mirroring العناصر ثلاثية الأبعاد.
8. تجمع Grouping العناصر ثلاثية الأبعاد.

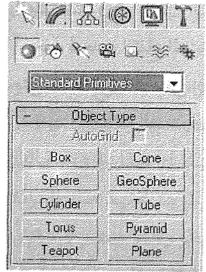
## إنشاء وتصميم الأشكال ثلاثية الأبعاد

تعد العناصر الأساسية هي البداية لتكوين المشاهد ثلاثية الأبعاد، وتبدأ عملية إنشاء العناصر الأساسية بلوحة Create، وتتضمن لوحة Create كلا من الفئات والفئات الفرعية.




توجد الفئات الرئيسة في أعلى هذه اللوحة، وتشمل: لوحة الإنشاء Create، لوحة التعديلات Modifiers، لوحة هرمية المشهد Hierarchy، لوحة الرسوم المتحركة Animation، لوحة العرض Display، لوحة الاستخدامات Utilities .

وعند اختيار أحد الفئات الرئيسة ستجد في الجزء الواقع أسفلها الفئات الفرعية الخاصة بها، فكما بالشكل السابق تظهر الفئات الفرعية الخاصة بالفئة الرئيسة Create مثل: الفئة الفرعية الخاصة بالأشكال الهندسية Geometry، الأشكال ثنائية الأبعاد Shapes، الأضواء Lights، الكاميرات Cameras، المساعدات Helpers، الاستخدامات Utilities.




### وتبدو الفئات الفرعية كما بالشكل التالي:

وبعد قيامك برسم كل عنصر قم باستكشاف متغيرات وخصائص كل شكل من خلال جزء متغيرات العنصر كما سبق.

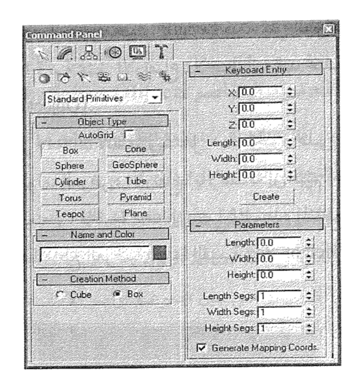
## والآن لنبدأ في التصميم باستخدام هذه اللوحة

تحتوي لوحة Create على الأشكال الأساسية كما سبق أن ذكرنا، وبمجرد اختيار الفئة الفرعية Geometry ستجد أن اللوحة المنسدلة احتوت على الأشكال الهندسية الأساسية التي يمكن استخدامها في تصميم العناصر ثلاثية الأبعاد، ومن هذه الأشكال: الصندوق Box، الكرة Sphere، الأسطوانة Cylinder، البراد Teapot، الشكل المخروطي Cone، GeoShere، الهرم Pyramid، المسطح Plane .

ومن خلال أسماء هذه العناصر نستطيع معرفة الوظيفة التي يمكن أن تؤديها كل أداة من هذه الأدوات، حيث يمكن استخدام الأداة Box في رسم الصناديق ثلاثية الأبعاد ...

**ولعمل ذلك اتبع التالي:**

- أنقر على لوحة Create ثم الفئة الفرعية الأولى Geometry.
- من العناصر الموجودة أسفل الفئة Geometry قم بالنقر على الزر Box.
- اذهب إلى أحد مساقط الرؤية في برنامج Max وليكن المسقط الرأسي Top.
- لرسم صندوق قم بالنقر والسحب لتحديد أبعاد المستطيل (الطول والعرض)، ثم أسحب لتحديد ارتفاع المستطيل (البعد الثالث)، يمكنك النظر على المساقط الأخرى مثل مسقط الرؤية الأمامي Front لمعرفة الارتفاع الذي تقوم بتحديده للمستطيل.
- لتحديد معاملات الصندوق أنظر إلى نافذة المعاملات الخاصة بالأشكال الهندسية التالية:

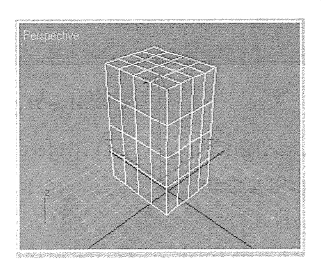



**وتتكون هذه النافذة من الأجزاء التالية:**

- **نوع العنصر Object Type**: ويحتوي على الأشكال الأساسية للفئة الحالية التي تم اختيارها، ويظهر الشكل المحدد بلون مغاير للأشكال الأخرى ويبدو كما لو كان مضغوطا للداخل.
- **اسم ولون العنصر Name and Color**: في هذا الجزء يمكن كتابة اسم للعنصر الذي أنشأته، وكذلك يمكنك تحديد لون العنصر بالنقر على لوحة الألوان الموجودة أمام خانة الاسم.
- **طريقة الإنشاء Creation Method**: يختلف هذا الجزء باختلاف نوع العنصر، ومع الأداة الصندوق Box يمكنك الاختيار بين نوعي Cube مكعب، وصندوق Box.
- **مدخلات لوحة المفاتيح Keyboard Entry**: يمكنك هذا الجزء من تحديد معاملات أبعاد الشكل باستخدام لوحة المفاتيح، حيث يتم تحديد هذه المعاملات قبل رسم الشكل، وبمجرد النقر على زر Create يتم رسم عنصر بأبعاد وفقا للقيم التي تم تحديدها في هذه اللوحة، وتشتمل المعاملات على X، Y، Z حيث

يتم إدخال قيم أبعاد العنصر، حيث: Length قيمة تمثل الطول، Width قيمة تمثل العرض، Height قيمة تمثل الارتفاع (لاحظ أنه قد تختلف هذه المعاملات باختلاف العنصر Object).

- **معاملات العنصر Parameters**: ويشتمل هذا الجزء على المعاملات الخاصة بالعنصر، مثل الطول، العرض، الارتفاع، بالإضافة إلى قيم أخرى تمثل المقاطع التي يتكون منها العنصر، فالقيمة Length seg تمثل عدد المقاطع الطولية، والقيمة Width Seg عدد المقاطع العرضية، بينما القيمة Height Seg تمثل عدد مقاطع الارتفاع للعنصر.




يمثل الشكل السابق مستطيل Box تم تحديد عدد المقاطع الطولية والعرضية والرأسية بالقيمة 4، وبالتالي يتكون هذا المستطيل من 4×4×4 مقطع أي 64 يسمى كل جزء من هذه المقاطع بالمضلع Polygon (والمضلع Polygon هو وحدة تكوين الأشكال ثلاثية الأبعاد في برامج تصميم ثلاثيات الأبعاد).

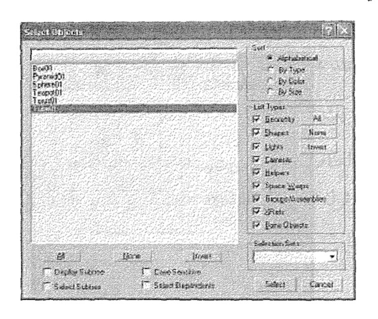
## عزيزي القارئ:

باستخدام لوحة المعاملات السابقة يمكنك التغيير في خصائص جميع العناصر التي تقوم بإنشائها في برنامج Max، ولكن مع اعتبار وجود اختلافات بسيطة بين لوحة معاملات عنصر وعنصر أخر.

## تحديد العناصر Select Objects

بعد إنشاء العناصر قد تحتاج إلى تحديدها لتطبيق تأثيرات ما عليها، وهناك طرق عديدة في برنامج Max لتحديد العناصر، وهي:

1. نقر زر الاختيار Select Object من شريط الأدوات، ثم قم بالنقر المباشر على العنصر باستخدام الفأرة في أحد مساقط الرؤية.
2. فتح قائمة Edit ثم الاختيار من بين مجموعة أوامر الانتقاء مثل Select All، Select None، Select By، Select Invert.
3. النقر على زر Select by Name الموجود في شريط الأدوات القياسي للبرنامج أو النقر على مفتاح H من لوحة المفاتيح، تظهر النافذة الحوارية Select Objectsالتالية:



تحتوي هذه النافذة على قائمة بجميع العناصر الموجودة في الملف الحالي، لاختيار بعض هذه العناصر أو جميعها قم بتنشيط العناصر ثم أنقر على زر الاختيار Select، وتفيد هذه النافذة عندما يحتوي الملف على عناصر كثيرة، وكذلك عند

احتوائه على أنواع مختلفة من العناصر مثل الأشكال والكاميرات والإضاءة ... الخ، مما يسهل من اختيار هذه العناصر بصورة دقيقة.

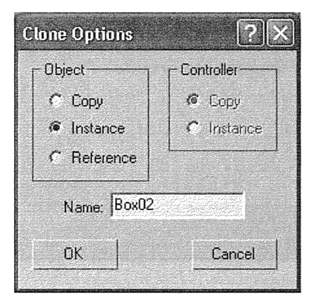
## نسخ العناصر Copy Objects

تحتاج إلى نسخ العناصر لتوفير الوقت الذي تستغرقه في إنشاء الأشكال الأساسية، حيث يكفي إنشاء نسخة واحدة ثم نسخ كل ما تحتاجه من نسخ باستخدام أوامر النسخ المتاحة في البرنامج.

**هناك طريقتان لنسخ العناصر في Max وهما:**

**الطريقة الأولى:** فتح قائمة Edit واختيار الأمر Clone (أو النقر على Ctrl+V من لوحة المفاتيح).

لإنشاء نسخة من العنصر قم بتحديده ثم افتح قائمة Edit ثم أختر الأمر Clone تظهر نافذة النسخ Clone Options التالية:




حيث يمكن إعطاء النسخة اسم جديد في خانة Name، ثم تحديد نوع النسخة في الجزء Object وهناك ثلاثة أنواع للنسخ التي يمكن إنشائها وهي:

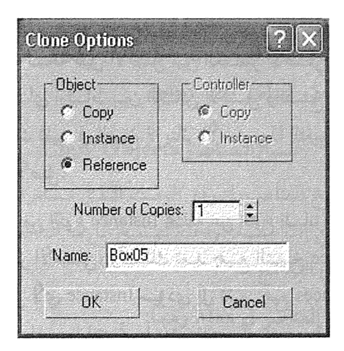
1. **:Copy** تعد Copy نسخة طبق الأصل من العنصر الأصلي، وهي تعد نسخ فريدة أي لا يوجد أي ارتباط بين الكائن الأصل والنسخ من النوع Copy، وبالتالي عند حدوث تغيير في النسخ لا يتأثر الأصل بهذا التغيير والعكس لا تتأثر النسخ بالتغيير في الأصل.

2. **:Instance** النسخ من النوع Instance مختلفة عن النوع السابق فهي تحافظ على روابط قوية بالعنصر الأصلي، وكذلك تعد جميع النسخ Reference مترابطة، وبالتالي فأي تعديل لأي Instance سيؤدي إلى تغيير جميع Instances الباقية، مع ملاحظة أنه عند القيام بعمليات تحويل مثل تدوير أو تغير موقع النسخة لن يؤثر على النسخ الأخرى من النوع نفسه.

3. **:Reference** عند عمل نسخ من النوع Reference فإن الروابط تكون في اتجاه واحد فقط أي في اتجاه من العنصر الأصلي إلى النسخ فقط وليس الاثنين معا (كما في النوع السابق)، أي أنه تتغير النسخ عند التغيير في النسخة الأصل، ولا يتغير الأصل عند محاولة التغيير في النسخ.

**الطريقة الثانية:** تحريك العنصر مع الضغط على مفتاح Shift:

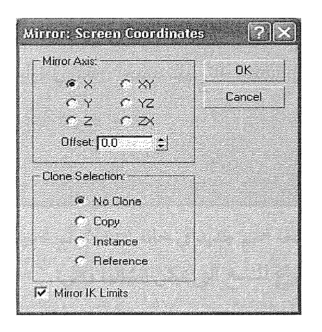
يمكن نسخ عنصر العناصر باستخدام الزر Select and Move مع النقر على زر Shift أثناء السحب، بعد ترك الفأرة في المكان الجديد تظهر نافذة Clone Options التالية:




تشبه هذه النافذة نافذة النسخ السابقة إلا أنها تحتوي على اختيار إضافي هو عدد النسخNumber of Copies وهو يستخدم في تحديد عدد النسخ المراد الحصول عليها من العنصر الأصل.

## عكس العناصر Mirroring Objects

للحصول على نسخة معكوسة من عنصر ما على أحد المحاور يتم استخدام الأمر Mirror من قائمة Tools، وتظهر النافذة التالية:



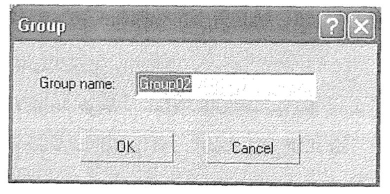
- في الجزء Mirror Axis: قم بتحديد المحور الذي تريد للنسخة المعكوسة أن تكون عليه، وفي الجزء Offset قم بتحديد قيمة تمثل المسافة بين النسخة الأصل والنسخة المعكوسة.
- في الجزء Clone Selection: قم بتحديد نوع النسخة.

## تجميع وربط العناصر

بعد إنشاء العناصر يمكن أن نقوم بتجميعها لتكوين عناصر جديدة مكونة من عدد من العناصر المتفرقة، ولتجميع العناصر أتبع التالي:

### تجميع وإلغاء تجميع العناصر Grouping

لتجميع عدد من العناصر قم بتحديد مجموعة العناصر التي تريد تجميعها ثم افتح قائمة Group وأختر الأمر Group، بمجرد اختيار الأمر سيتم فتح مربع حوار Group.




- من خلاله يمكن إعطاء اسم للمجموعة في الجزء Group Name ، ولإلغاء تجميع العناصر نحدد المجموعة التي نريد إلغاء تجميعها ثم نفتح قائمة Group ثم نختار أمر Ungroup يؤدي اختيار هذا الأمر إلى تفكيك تجميع العناصر.
- للتأكد من تجميع العناصر معا قم بتحديد العنصر المجمع ثم أختر الأداة Select and Move ثم قم بتحريك العنصر في أحد المحاور ستجد أنه يتحرك معا كجزء واحد، لاحظ أنه بعد تجميع العناصر لا يمكنك التعامل معها منفردة، وبالتالي لا يمكنك التغيير في متغيرات وأبعاد الأشكال الأساسية التي تتكون منها المجموعة.

# الاختبار المرحلي الثاني

عزيزي القارئ ...

**من خلال دراستك للجزء السابق أجب عن الأسئلة التالية:**

**أختر الإجابة الصحيحة من بين البدائل:**

| م | السؤال |
|---|---|
| 1 | **لرسم شكل هندسي ما بعد تحديد أبعاده يتم عمل الأتي:**<br>أ. تحديد أبعاد الشكل في الجزء Keyboard Entry ثم النقر على زر Create.<br>ب. رسم الشكل في أي من مساقط الرؤية ثم تحديد أبعاده في الجزء Modify.<br>ج. رسم الشكل في أي من مساقط الرؤية ثم إعادة تحديد أبعاده في قائمة التعديل Modify.<br>د. لا توجد طريقة لرسم الأشكال الهندسية بعد تحديد أبعادها. |
| 2 | **باستخدام معاملات العنصر ثلاثي الأبعاد يمكن القيام بـ:**<br>أ. تغيير نوع العنصر Object Type.<br>ب. اسم ولون العنصر Name and Color.<br>ج. تغيير طريقة الإنشاء Creation Method.<br>د. القيام بجميع ما سبق. |

**صواب أم خطأ:**

| | |
|---|---|
| 3 | الفئة Create في لوحة الأوامر Command Panel هي الفئة الوحيدة التي يمكن استخدامها في إنشاء الأشكال الأساسية ثلاثية الأبعاد. |
| 4 | لا يمكن تعديل الأشكال الأساسية بعد إنشاءها. |

5 النقر على المفتاح Shift من لوحة المفاتيح أثناء تحريك العنصر باستخدام الأداة Select and Move يؤدي إلى عكس Mirroring العنصر على المحور الرأسي Z .

6 لا يمكن إلغاء تجميع Ungrouping العناصر بعد تجميعها.

7 يدعم برنامج 3D Studio Max لغة نمذجة الواقع الافتراضي، حيث يمكن حفظ الملفات بالامتداد wrl وهو امتداد ملفات لغة نمذجة الواقع الافتراضي.

8 تعد Copy نسخة طبق الأصل من العنصر الأصلي، وهي تعد نسخ فريدة أي لا يوجد أي ارتباط بين الكائن الأصل والنسخ من النوع Copy وبالتالي عند حدوث تغير في النسخ لا يتأثر الأصل بهذا التغيير والعكس لا تتأثر النسخ بالتغيير في الأصل.

9 لتامين تحديد العناصر يتم النقر على زر تامين التحديد الموجود في شريط أدوات التحكم ولإلغاء تأمين تحديد العناصر يتم إعادة النقر على نفس الزر.

10 عند القيام بعمليات تحويل مثل تدوير Rotating أو تغير موقع Position النسخة فإن ذلك يؤثر على النسخ الأخرى من النوع Instance .

11 للتأكد من تجميع عنصرين معا يتم تحديد العنصر المجمع ثم تحريكه باستخدام الأداة Select and Move في اتجاه أحد المحاور.

# الجزء الثالث

## تشكيل ثلاثيات الأبعاد التعليمية

**الأهداف:**

**عزيزي القارئ ....**

بعد الانتهاء من دراسة هذا الجزء ينبغي أن تكون قادرا على أن:

1. **تعدد أنواع التشكيل في برنامج 3D Studio Max.**
2. **تحول الأشكال ثلاثية الأبعاد إلى أشكال مرنة قابلة للتشكيل.**
3. **تستخدم العناصر الفرعية في بناء ثلاثيات الأبعاد بإتقان.**
4. **تتعرف على طريقة التشكيل Editable Mesh.**
5. **تشكل ثلاثيات الأبعاد باستخدام العناصر المركبة Compound Object.**

# أساسيات التشكيل

## أنواع التشكيل:

يحتوي برنامج Max على طرق عديدة للتشكيل، حيث يمكن أن نقوم بإنشاء نموذج واحد باستخدام أكثر من طريقة، وستكتشف مع التقدم في استخدام البرنامج أن هناك بعض الطرق أكثر سهولة من طرق أخري، كما أن هناك طرق تناسب تشكيل نماذج معينة، ومن أنواع التشكيل في برنامج Max ما يلي:

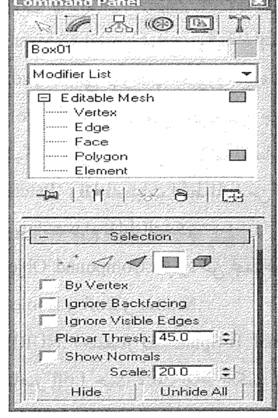
- Shapes and Spline: طرق تصميم تعتمد على استخدام الأشكال المعتمدة على متجهات مثل الدوائر والنجوم والأقواس والنصوص، وتعد جميع هذه العناصر قابلة للتعديل.
- Primitives: عبارة عن أشكال لها معاملات محددة مثل المكعبات والمجسمات الكروية والأشكال الهرمية.
- Meshes: عبارة عن نماذج مركبة تم إنشاؤها من العديد من الأوجه المضلعة Polygons التي تم وصلها بصورة مسلسلة عند معالجة العنصر.
- Polys: عبارة عن عناصر مكونة من جوانب مضلعة، كما تعد مماثلة لعناصر الشبكات على الرغم من امتلاكها لسمات تميزها عن باقي العناصر.
- Patches: وفقا لمنحنيات الخط المرن من الممكن تعديل نوعية شبكة Patch عن طريق استخدام نقاط التحكم.
- Compound Object: عبارة عن مجموعة متعددة من أنواع التشكيل مثل عناصر Boolean و Loft و Scatter.
- NURBS: اختصار لـ Non-Uniform Relational B-Spline، وتعد مشابهة لعناصر Loft حيث تمتلك نقاط تحكم تستطيع التحكم في انتشار السطح فوق المنحنيات.

## العمل باستخدام العناصر الفرعية:

تزودك غالبية أنواع التشكيل بالقدرة على استخدام العناصر الفرعية في التشكيل، والعناصر الفرعية عبارة عن مكونات تشكل النموذج النهائي، وهي تشتمل على نقاط التقاطع Vertices، الحواف Edges، والمضلعات Polygons، ويمكن تحويل وتعديل هذه العناصر تماما مثل العناصر والنماذج الأصلية، وينبغي قبل تعديل لهذه العناصر أن يتم اختيارها (تحديدها) أولا.

## ولتشكيل عنصر ما باستخدام أحد أنواع التشكيل السابقة:

- قم بالنقر على العنصر بالزر الأيمن في أحد مساقط الرؤية ثم أختر من القائمة المنبثقة أمر Convert to .
- ثم أختر أحد أوامر التشكيل وليكن Editable Mesh، سيتم تحويل العنصر إلى Editable Mesh، وبالتالي يمكنك التعديل فيه طبقا لعناصره الفرعية.




- للوصول إلى العناصر الفرعية قم بالذهاب إلى لوحة Modifier Stack، ثم أنقر على علامة الجمع على يسار أسم العنصر سيتم عرض جميع العناصر الفرعية المكونة للعنصر.

## لاحظ المكونات الفرعية المكونة للعنصر وهي تشتمل على:

- Vertex: عبارة عن نقاط الالتقاط

للمحاور الرئيسة للشكل، ستجد في كل ركن من أركان الشكل نقاط للإرساء أو التقاطع Vertex.

- Edge: يمثل العنصر Edge الحواف الخارجية للشكل.
- Face: يمثل وجه من أوجه العنصر ويأخذ الوجه شكل المثلث.
- Polygon: يسمى المضلع، وهو وحدة تكوين الأشكال في برامج ثلاثيات الأبعاد، حيث يتكون الشكل ثلاثي الأبعاد من عدد من المضلعات المترابطة.
- Element: تمثل عنصر كامل من مكونات الشكل الرئيسي.

**سوف نقوم الآن بالتعرف على أحد طرق التشكيل السابقة وهي عناصر الشبكات Editable Mesh:**

- لتحويل عنصر إلى عنصر شبكة قابل للتعديل Editable Mesh نقوم بالنقر بزر الفأرة الأيمن على العنصر ثم اختيار أمر Convert To ثم اختيار الأمر الفرعي Editable Mesh
- أو يمكن الذهاب إلى أوامر التعديل Modifier List واختيار الأمرEdit Mesh .
- بعد تحويل العنصر إلى Editable Mesh نستطيع تغيير شكله عن طريق تطبيق خيارات التعديل أو العمل باستخدام العناصر الفرعية التي سبق الإشارة إليها مثل Vertex، Face ..

## استخدام لوحة Edit Geometry

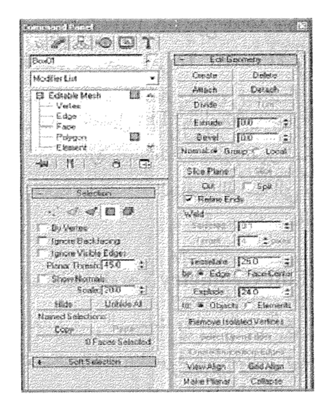
تتضمن اللوحة العديد من السمات والخصائص التي يمكن تطبيقها لتعديل وتشكيل العناصر، حيث يمكن إنشاء عناصر فرعية جديدة، أو دمج نقاط التقاطع معا، حذف نقاط التقاطع، عمل محاذاة، ويستخدم مع هذه الوظائف الأزرار التالية:

### 1. زر Attach:

يستخدم هذا الزر في إضافة أو إلحاق عناصر موجودة في التصميم الحالي إلى عناصر Editable Mesh، وبالتالي يتم تحويل هذه العناصر بعد إلحاقها بالعناصر Editable Mesh إلى عناصر قابلة للتعديل Editable Mesh .

يتاح هذا الزر مع كافة أوضاع العناصر الفرعية، حتى إذا لم تكن قمت بتحديد أي من العناصر الفرعية، ويتم تغيير الزر Detach الموجود إلى يمين الزر السابق إلى زر Attach List في حالة استخدام عناصر الشبكات، وينتج عن النقر على هذا الزر Attach list عرض مربع حوار Attach List.

لاستخدام هذا الزر قم بتحديد العنصر الأساسي Editable Mesh ثم أنقر على زر Attach ثم انتقل إلى مساقط الرؤية وأنقر على العناصر التي تريد إلحاقها بالعنصر الأساسي، وللخروج من الوضع Attach أنقر بزر الفأرة الأيمن في أي مكان على شاشة العرض.



## 2. زر Explode:

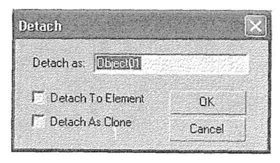
يستخدم هذا الزر لعمل عكس وظيفة الزر Attach، حيث يستخدم في تقسيم كافة الأوجه أو المضلعات المحددة إلى عناصر ومكونات منفصلة، ويستخدم هذا الزر مع أوضاع العناصر الفرعية مثل Face و Polygon و Element .

### 3. زر Delete:

يؤدي استخدام زر Delete إلى حذف العنصر الفرعي المختار الذي تم تحديده، فمثلا لحذف بعض نقاط التقاطع Vertex قم بتحديد هذه النقاط ثم أنقر على زر Delete في لوحة Edit Geometry، لاحظ أن حذف نقاط التقاطع يؤدي إلى حذف جميع الأوجه والحواف المتصلة بنقطة التقاطع هذه.

### 4. زر Detach:

يؤدي استخدام هذا الزر إلى فصل العناصر الفرعية التي تم تحديدها عن العناصر الأصلية المرتبطة بها، وعند اختيار هذا الزر يظهر مربع حوار Detach التالي:




يمكنك في مربع الحوار السابق تحديد اسم للعنصر الذي سيتم فصله.

### 5. زر Chamfer:

يكون هذا الزر نشطا في أوضاع العناصر الفرعية Border و Edge و Vertex ويؤدي استخدامه إلى فصل الحافة Edge عن الركن وإبدالها تلقائيا بوجه Face، وقيمة Chamfer عبارة عن المسافة التي تنتقل خلالها نقاط تقاطع الوجه الجديد عبر الحافة بعيدا عن الوجه الجديد.

### 6. زر Extrude:

يقوم زر Extrude بإضافة عمق للحافة عن طريق مدها وإنشاء وجه جديد خلف الحافة التي تم إعطاؤها بعدا ثالثا، ويتاح الزر Extrude لأوضاع العنصر الفرعي Element و Polygon و Face .

## 7. زر Bevel:

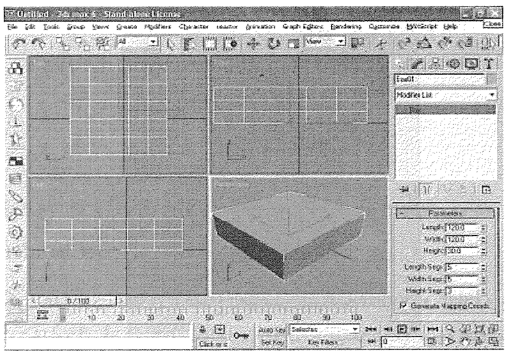
يؤدي استخدام زر bevel إلى جعل الحواف مشطوفة

## خيارات التعديل المتعلقة بالعناصر Editable Mesh:

**مثال: لتصميم مقعد باستخدام عناصر التشكيل السابقة:**

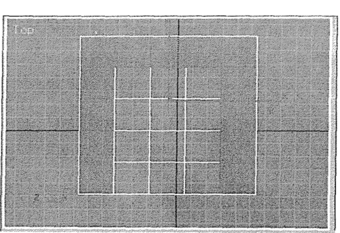
1. قم برسم Box بالأبعاد التالية:

length = 120، width = 120، height = 30، length segs = 5، width segs = 5، height = 3

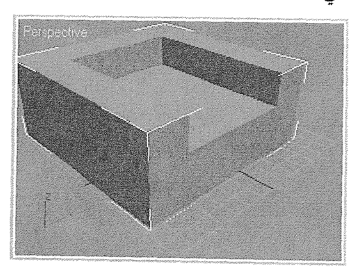


2. قم بتحويل المربع السابق إلى عنصر قابل للتشكيل من النوع Editable Poly، وذلك بالنقر على المستطيل بالزر الأيمن للماوس ثم اختيار الأمر Convert to ثم اختيار الأمر الفرعي Editable Poly .
3. في قائمة العناصر الفرعية في Modifier Stack قم بالنقر على العنصر الفرعي Polygon.

4. قم بتحديد أطراف الـ Box كما في الصورة التالية (لانتقاء عناصر متباينة قم بالنقر على مفتاح Ctrl عند الاختيار).

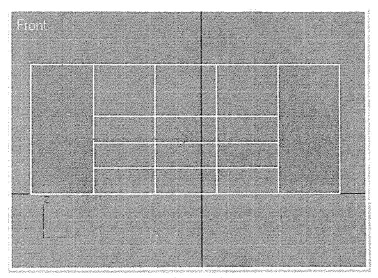



5. قم بتأمين التحديد عن طريق النقر على زر تأمين التحديد الموجود Selection Lock Toggle الموجود في شريط الأدوات السفلي للبرنامج (يؤدي النقر على هذا إلى تأمين التحديد والنقر عليه مرة أخرى يؤدي إلى إلغاء تأمين التحديد).
6. أنقر بالزر الأيمن على التحديد المشار إليه في الخطوة السابقة ثم أختر الأمر Extrude، أو يمكنك اختيار الأمر Extrude من لوحة Edit Polygon.
7. بعد اختيار Extrude قم بالسحب للأعلى لعمل تضخيم للجزء المحدد ستحصل على الشكل التالي.

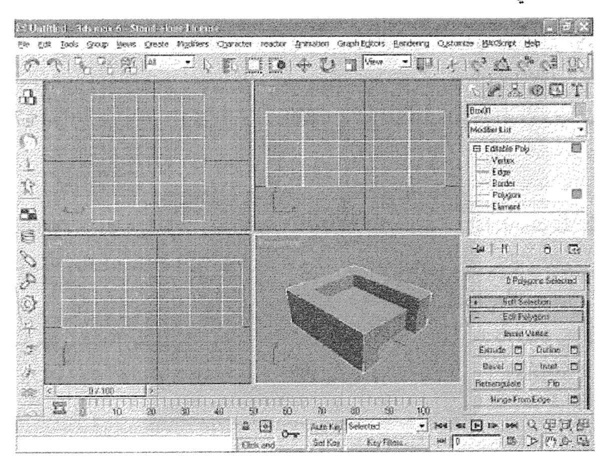


8. لاحظ شكل المستطيل في المسقط المنظوري Perspective.

9. قم بتحديد الأجزاء التالية من الجسم في المسقط الأمامي Front:

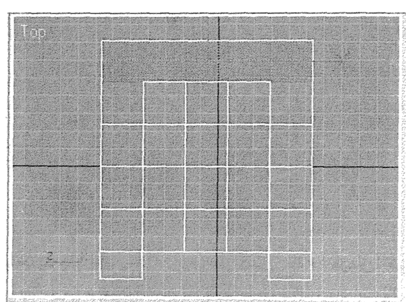



10. قم بعمل Extrude للأجزاء المحددة في الخطوة السابقة ... سيصبح الشكل كالتالي:

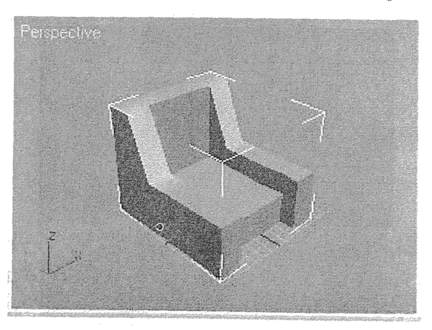


لاحظ كيف يبدو التصميم في المسقط المنظوري Perspective

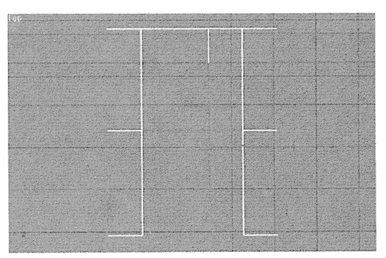
11. في المسقط الرأسي قم Top بتحديد الأجزاء التالية (تمثل هذه الأجزاء ظهر الكرسي)




12. قم بإزاحة الجزء المحدد إلى الأعلى في منفذ الرؤية الأمامي Front على المحور Y وذلك باستخدام الزر Select and Move في شريط الأدوات، يظهر لك الشكل التالي:

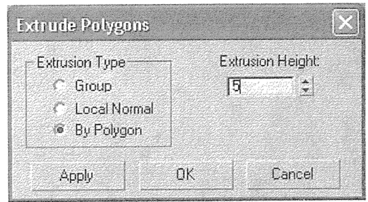


13. بعد ذلك قم بتحديد الأجزاء التي ستلامس الجالس على الكرسي، كما هو موضح بالشكل التالي:



يجب أن تقوم بتحديد هذا الجزء بدقة، واحرص على عدم اختيار أجزاء زائدة عن المطلوب، وتأكد من تحديد الاختيار Ignore Backfacing لتجاهل اختيار المضلعات المقابلة للاختيار، وبعد الاختيار أنقر على زر تامين التحديد .

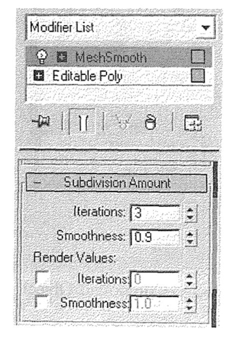
14. قم بالذهاب إلى نافذة Modifier Stack ثم أنقر على المربع الصغير الواقع أمام زر Extrude تظهر النافذة الحوارية Extrude Polygons التالية:



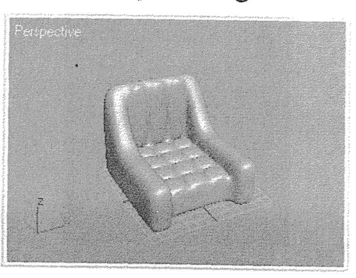

15. قم بإدخال قيمة تمثل قيمة الـExtrude ، وانقر على الزر By Polygon، يؤدي النقر على هذا الزر إلى عمل Extrude لكل مضلع Polygon على حده مع ترك مسافات صغيرة بين كل مضلع وأخر، مما يعطي التشكيل شكلا جماليا.

16. اذهب للوحة التعديل Modify واختر الأمر Mesh Smooth، يؤدي استخدام الأمر Mesh Smooth إلى تنعيم الجزء المحدد من التشكيل وبذلك يبدو سطح الكرسي أملسا، ولهذا الأمر بعض المعاملات من بينها:

- Iterations: قم بإدخال القيمة 3 لهذا المعامل (يمكنك إدخال قيم بين 1 إلى 10، ارتفاع القيمة يؤدي إلى استخدام حجم ذاكرة أكبر).
- Smoothness: قيمة تمثل درجة نعومة التأثير (يمكنك إدخال قيم بين 0.0 و 1.0).



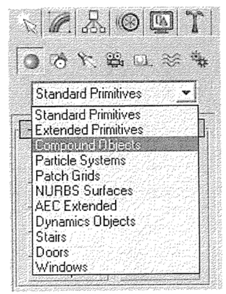

بعد تطبيق المؤثرات السابقة، يصبح العمل النهائي كالتالي:



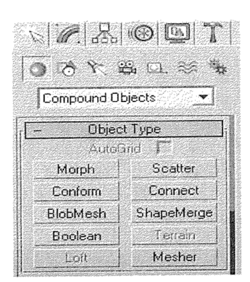
# التشكيل باستخدام العناصر المركبة
# Compound Objects

تركيب وتشكيل العناصر باستخدام Compound Objects:

- للوصول إلى مجموعة الأوامر هذه اذهب إلى لوحة الأوامر Command Panel ثم أختر الفئة Create ثم افتح القائمة الواقعة أسفل هذه الفئة، كما بالشكل التالي:



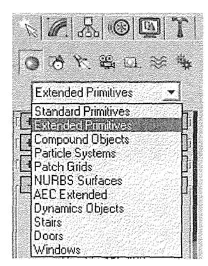

- من هذه القائمة أختر Compound Object ستجد مجموعة من الأوامر كما بالشكل التالي:



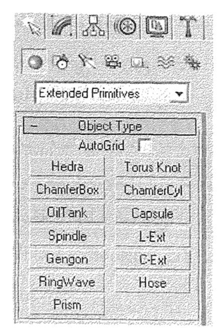
- تشتمل هذه اللوحة على 10 أوامر تشكيل لكل منها خصائصه و فيما يلي عرض لبعض هذه الأوامر:

**مثال: كيفية التشكيل باستخدام العناصر المركبة:**

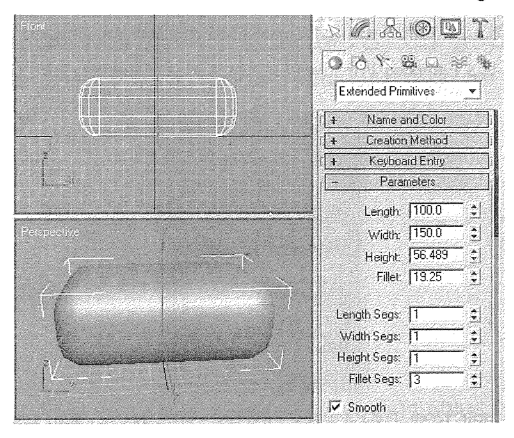
- بعد تشغيل البرنامج أذهب إلى قائمة Create ثم افتح القائمة المنسدلة الواقعة أسفل الفئة Geometry ثم أختر المجموعة Extended Primitives كما بالشكل التالي:




- ستظهر قائمة بمجموعة من الأشكال الهندسية الإضافية كما بالشكل التالي:



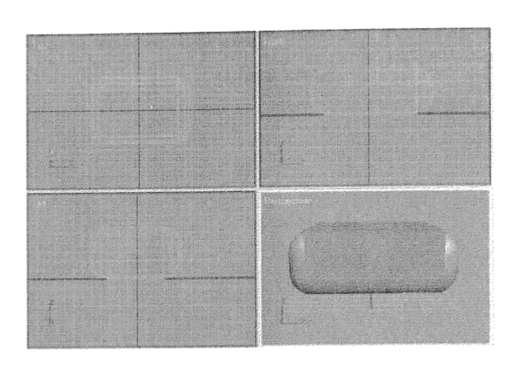
▪ ثم أختر الأداة Chamfer Box وفي مسقط الرؤية قم برسم الشكل بأبعـاد مناسـبة، ويمكنك ملاحظة الأبعاد أثناء القيام بالرسم علـى المسـاقط الأخـرى الـتي يوفرهـا البرنامج.



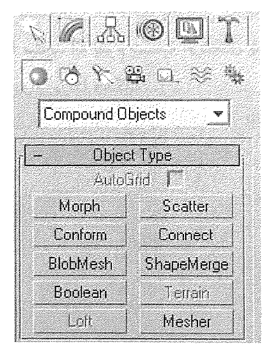

▪ قم بعمل نسخة من العنصر السابق (هل تتذكر كيف يمكن القيام بنسخ العناصـر)، يمكن عمل ذلك عن طريق تحديد العنصر ثم اختيار الأداة Select and Move مـع استمرار الضغط على المفتاح Shift أثناء التحريك.

"يمكن استبدال النسخة برسم صندوق Box بأبعاد مناسبة بحيث يحل محل النسخة"

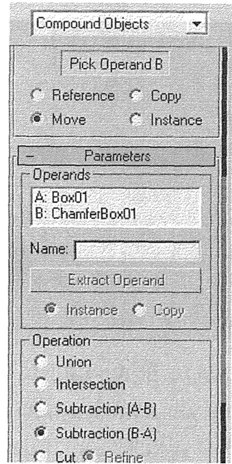
▪ ستحصل على نسخة جديدة قم بتحديـدها ثـم صـغر حجمهـا قلـيلا، وضـعها في موقع مناسب بالنسبة للنسخة الأصلية كما يلي:



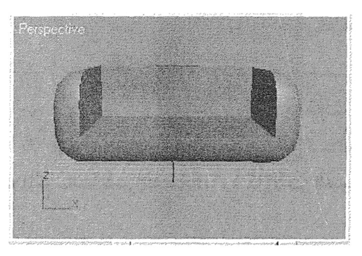
- حدد الشكل الأول (النسخة الواقعة داخل النسخة الأصل) ثم قم بعمل الأتي:
- من قائمة Create أختر الجزء Geometry ثم أفتح القائمة المنسدلة وأختر المجموعة Compound Object، تظهر المكونات التالية:



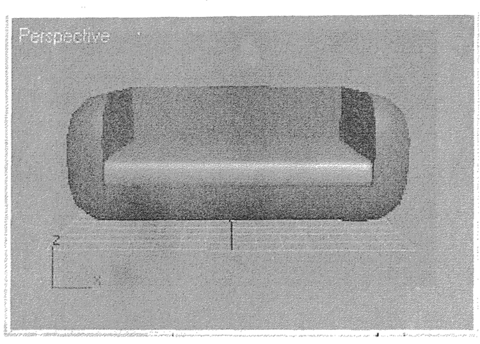

- أختر من هذه المكونات الأمر Boolean، ولهذا الأمر العديد من المعاملات كالتالي:



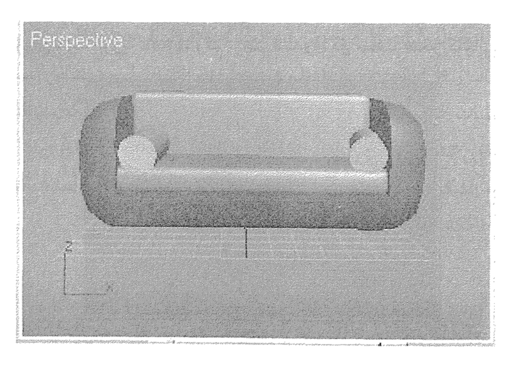

- قم بالنقر على الزر Pick Operand B كما بالشكل السابق.
- في الجزء Parameters ستجد أنه يقوم بتسمية الأشكال بحروف متتالية، فالشكل الأول يأخذ الحرف A والثاني B وهكذا ...
- في الجزء الخاص بالعمليات Operations قم بالنقر على الاختيار Subtraction B-A ويعني طرح الشكل A من الشكل B مما ينتج عنه الشكل التالي:



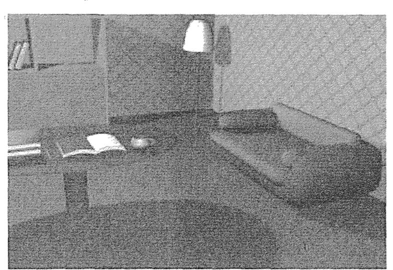
- قم باستخدام الشكل ChamferBox في رسم مقعد للأريكة كما بالشكل التالي:




- ثم بنفس الأسلوب أصنع ظهر للأريكة، ثم ننشئ وسادات أسطوانية الشكل باستخدام الأداة Cylinder، وباختيار الأبعاد المناسبة ووضع الوسادات في المكان المناسب يصبح الشكل كالتالي:



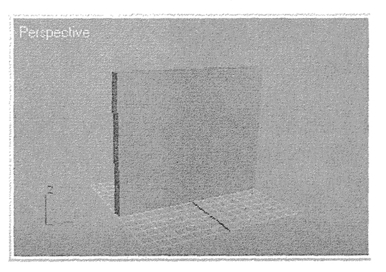
وبعد الانتهاء من التصميم السابق يمكن وضع خامات مختلفة وتصميم حوائط إضافية للشكل، وإضافة أضواء مختلفة يمكن أن يبدو الشكل كما يلي:



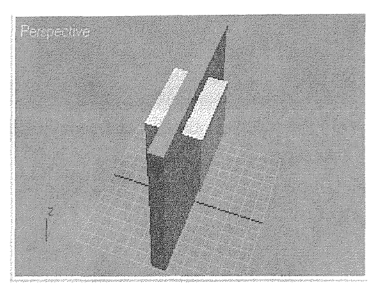
### مثال: عمليات Boolean إضافية:

تتضمن العمليات البولينية الكثير من المهام التي تثري عملية تشكيل الكائنات ثلاثية الأبعاد، كما يمكن تطبيق العمليات البولينية على أكثر من مجسم دفعة واحدة:

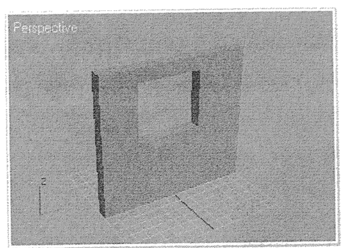
- من لوحة الأوامر Command Panels، أختر الفئة Create ومنها أختر فئة الأشكال الهندسية Geometry، وأخيراً أختر أمر رسم الصندوق Box .
- انتقل إلى منفذ الرؤية Front، وقم برسم صندوق ذو سمك صغير كالتالي:



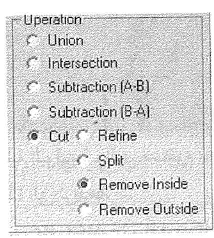
- لنفترض أننا نريد تصميم شكل شباك داخل هذا الجدار، لعمل ذلك قم برسم صندوق Box يمثل مساحة الشباك المطلوبة بحيث يتقاطع مع الجدار ويبدو شكله كالتالي:




- الآن سنقوم بتطبيق العملية البولينية والتي ستقوم بطرح الصندوق من الجدار لتترك لنا فجوة تمثل النافذة التي نريدها.
- قم بتحديد الصندوق الذي يمثل الجدار، ثم اذهب إلى مجموعة العمليات المركبة Compound Object من الفئة Create في لوحة الأوامر Command Panel .
- من قائمة العمليات المركبة انتقي فئة العمليات البولينية Boolean .
- انقر الزر Pick Operand B الذي يؤدي إلى انتقاء الجسم الثاني المستخدم في العمليات البولينية، ثم انقر على الصندوق الصغير (الذي يمثل مكان النافذة).
- تأكد من تنشيط الاختيار Subtraction B-A في الجزء Operation، وبالتالي سيتم طرح الشكل الثاني من الشكل الأول الذي يمثل الجدار ليخلف لنا شكل الجدار محتويا مكانا خاليا يمثل النافذة، كما بالشكل التالي:




- ويحتوي الجزء Operations على الاختيارات التالية:




- الاختيار Union: يؤدي إلى دمج الشكلين معا ليصبحا شكلا واحدا.
- الاختيار Intersection: يؤدي إلى الإبقاء على المساحة المتقاطعة من الشكلين وحذف ما دون ذلك.
- الاختيار Subtraction (A-B): يؤدي إلى حذف الشكل B من الشكل A.
- الاختيار Subtraction (B-A): يؤدي إلى حذف الشكل A من الشكل B.

# الاختبار المرحلي الثالث

**عزيزي القارئ ...**

بعد دراستك للجزء السابق أجب عن الأسئلة التالية:

**أختر الإجابة الصحيحة من بين البدائل:**

| م | السؤال |
|---|---|
| 1 | **يمتاز برنامج 3D Studio Max باحتوائه على العديد من طرق التشكيل منها:**<br>أ. NURBS.<br>ب. Polys.<br>ج. Meshes.<br>د. كل ما سبق. |
| 2 | **بعد تحويل عنصر ما إلى عنصر قابل للتعديل Editable Spline فانه يتكون من العناصر الفرعية التالية:**<br>أ. Vertices.<br>ب. Edges.<br>ج. Polygon.<br>د. جميع ما سبق. |
| 3 | **يقصد بالعناصر الفرعية:**<br>أ. مجموعة الأشكال الفرعية للمشهد ثلاثي الأبعاد.<br>ب. عبارة عن مكونات فرعية تشكل النموذج النهائي .<br>ج. مجموعة العناصر الفرعية المكونة لشكل مركب.<br>د. تقسيم المشاهد إلى مشاهد جزئية وفرعية عديدة. |
| 4 | **بعد تحويل الشكل إلى شكل مرن قابل للتعديل يمكن استخدام الأوامر التالية لعمل التعديلات اللازمة ما عدا:**<br>أ. Clone يستخدم لإضافة أو إلحاق عناصر فرعية أخرى بالعنصر المرن الحالي.<br>ب. Explore يستخدم في تقسيم كافة الأوجه أو المضلعات المحددة إلى عناصر |

ومكونات منفصلة.

ج. Detach يستخدم في فصل العناصر الفرعية التي تم تحديدها عن العناصر الأصلية المرتبطة بها.

د. Attach يستخدم في نسخ العناصر الفرعية التي تم تحديدها إلى أنواع مختلفة من النسخ.

5 **الأوامر التالية تستخدم لتشكيل العناصر المركبة Compound Object ما عدا:**

أ. Morph.

ب. Boolean.

ج. Loft.

د. Clone.

## صواب أم خطأ:

6 لتحويل العنصر إلى عنصر مرن قابل للتعديل Editable Mesh يتم النقر على العنصر بالزر الأيمن للفأرة ثم اختيار الأمر Edit Mesh.

7 العناصر الفرعية عبارة عن مكونات تشكل النموذج أو الشكل النهائي، وهي تشتمل على نقاط التقاطع Vertex والحواف Edges والمضلعات Polygon والمكونات Shapes.

8 الزر Attach يستخدم في ربط العناصر الفرعية مع بعضها البعض بعد تحويلها إلى عناصر مرنة، ويتاح هذا الزر مع كافة أوضاع العناصر الفرعية.

9 عند تحديد Select العناصر الفرعية مع تنشيط الخيار Ignore Backfacing يؤدي إلى تجاهل التأثير على العناصر والأجزاء المحددة حاليا.

10 يعتبر المضلع Polygon وحدة تكوين الأشكال في برامج ثلاثيات الأبعاد، حيث يتكون الشكل ثلاثي الأبعاد من عدد من المضلعات المترابطة.

11 للحصول على فئة العناصر Boolean يتم النقر على الزر Boolean الموجود في الفئة الأساسية Extended Primitives .

12 لدمج شكلين معا باستخدام الفئة Boolean يتم النقر على الزر Subtraction في نافذة متغيرات ومعاملات الزر Boolean.

# الجزء الرابع

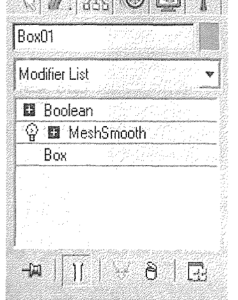
## استخدام خيارات التعديل

الأهداف:

**عزيزي القارئ: بعد الانتهاء من دراسة هذا الجزء ينبغي أن تكون قادرا على أن:**

1. **تعدد أنواع خيارات التعديل.**
2. **تستخدم خيار التعديل Bend بإتقان.**
3. **تستخدم خيار التعديل Noise بإتقان.**
4. **تستخدم خيار التعديل Lattice بإتقان.**
5. **تستخدم خيار التعديل Displace بإتقان.**

يتوافر في برنامج Max العديد من خيارات التعديل التي تعطي هذا البرنامج قوة في مجال إنشاء وتصميم ثلاثيات الأبعاد، ويمكن تطبيق خيارات التعديل عن طريق استخدام قائمة Modifier المنبثقة لأسفل الواقعة أعلى لوحة Modify تحت اسم العنصر مباشرة.




### استخدام Modifier Stack

بعد تطبيق خيار التعديل سوف تظهر معاملاته في اللوحات المنبثقة داخل الأمر، حيث تسرد اسم العنصر الرئيسي وجميع خيارات التعديل التي تم تطبيقها عليه.

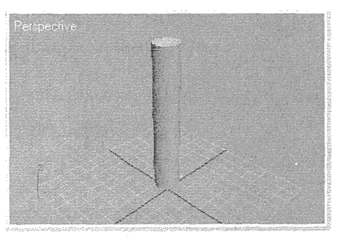
## أنواع خيارات التعديل

لجعل خيارات التعديل سهلة الاستخدام تم تجميعها في مجموعات Categories مثل Selection Modifier، Mesh Editing، Surface Modifier ....، وفيما يلي توضيح لبعض هذه الأوامر:

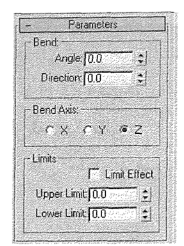
## خيار التعديل Bend

يستخدم خيار التعديل Bend لثني عنصر ما على أحد المحاور، ولاستخدام هذا الخيار اتبع التالي:

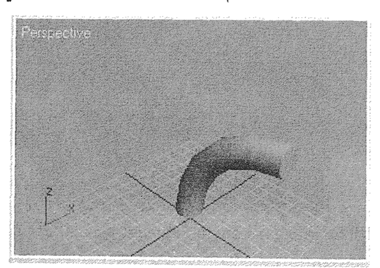
- قم برسم أحد الأشكال على المسقط الرأسي Top وليكن شكل الاسطوانة Cylinder بارتفاع مناسب.




- افتح قائمة Modifier Panel ثم ابحث عن الأمر Bend ثم قم باختياره.
- قم بتحديد خيارات الأمر كما بالشكل التالي:




- في الجزء Bend قم بتحديد قيمة زاوية الثني Angle، تتراوح القيم بين صفر إلى مالا نهاية، وفي الخانة Direction قم بإدخال قيمة تمثل اتجاه الثني على المحور الذي قمت بتحديده.
- في الجزءBend Axis: قم بتحديد المحور الذي سيتم الثني في اتجاهه سواء X أو Y أو Z.
- الجزء Limits : يتعلق بتحديد قيم لبداية تطبيق ونهاية خاصية الثني.




## خيار التعديل Noise

يقوم خيار التعديل Noise بتغيير موضع نقاط التقاطع الخاصة بالعنصر، ولهذا الأمر العديد من المعاملات من بينها:

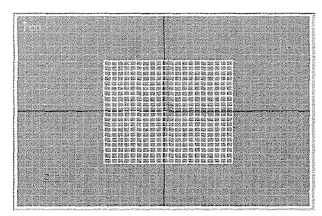
- Seed: تمثل قيمة تعمل على ضبط درجة العشوائية التي ستتميز بها عملية التشويش.

- Scale : عبارة عن قيمة تعمل على تحديد حجم التغييرات الخاصة بالموقع، فإذا ما كانت القيمة المحددة لإعداد Scale كبيرة فسيكون الشكل حينئذ أملسا، وإذا كانت القيمة صغيرة فسيكون الشكل له تباين عالي.
- Phase: يعمل هذا الإعداد على تحديد الموضع الذي ستبدأ من عنده عملية التشويش.
- خيار Fractal مخصص له إعدادي Roughness و Iterations .

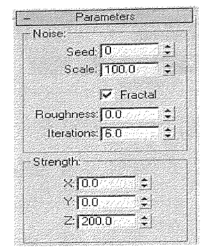
### مثال على خيار Noise:

باستخدام خيار التعديل Noise يمكن إنشاء التضاريس ولعمل ذلك اتبع الأتي:

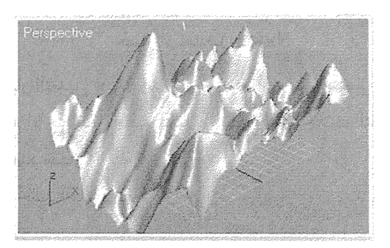
- في لوحة Create أنقر على زر الفئة Geometry وقم بتحديد الفئة الفرعية Patch Grids من قائمة الفئات الفرعية المنسدلة.
- أنقر على خيار Quad Patch ثم قم برسم شبكة Patch في المسقط Top .




- قم بوضع القيمة 20 للقيمتين Length Segment و Width Segment .
- من قائمة التعديلات Modifiers ثم أنقر على الاختيار Parametric Deformations ثم أنقر بعد ذلك على الخيار Noise ليتم تطبيق خيار التعديل Noise على الشبكة التي تم إنشائها.
- في لوحة المعاملات Parameters الخاصة بالأمر Noise قم بإدخال 200 كقيمة للخيارZ Strength لإنشاء تلال غير متعرجة.

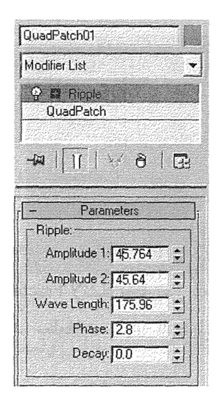



- يمكن النقر على الخيار Fractal لإنشاء تضاريس متعرجة.
- بعد الانتهاء من تحديد معاملات خيار التعديل Noise تحصل على شكل التضاريس كالتالي:




## خيار التعديل Ripple

يستخدم هذا الخيار لإنشاء تموجات على سطح العنصر، ويفضل استخدام هـذا الخيار على عنصر واحد فحسب، ولهذا الخيار العديد من المعاملات:




## خيار التعديل Skew

يعمل خيار التعديل Skew على تغيير درجة إمالة العنصر عن طريق تغيير الجزء العلوي مع الاحتفاظ بالنصف السفلي ثابت، وله المعاملات التالية:

- Amount يحدد مقدار الإمالة.
- Direction تحديد اتجاه الإمالة.

## خيار التعديل Spherify

يعمل هذا الأمر على تشويه العنصر ليتخذ شكل الكرة، ويمكن تحديد النسبة المئوية للمؤثر الذي سيتم تطبيقه باستخدام المعامل Spherify .

## خيار التعديل Affect Region

يستخدم هذا الخيار في جعل العناصر تبدو بارزة للخارج أو مضغوطة للداخل، حيث يعمل إعداد Falloff على ضبط حجم المنطقة التي ستتأثر بهذا الخيار، والمعامل

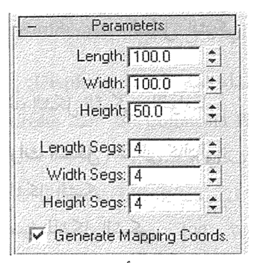
Pinch يعمل على جعل هذه المنطقة أكثر طولا واقل سمكـا، والمعامـل Bubble يقـوم بجعل المنطقة المتأثرة تظهر بشكل دائري.

## خيار التعديل Lattice

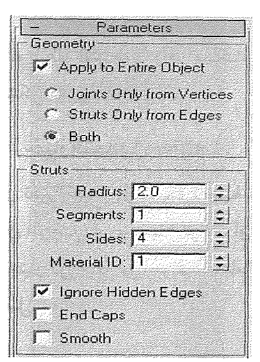
يستخدم هذا الأمر في تغيير العنصر إلى شـبكة داخليـة مكونـة مـن نقـاط تحكـم حيث يتم تكوين دعامات في المواضع الموجود بها الحواف، أو عن طريق اسـتبدال كـل مفصل بعنصر، حيث يتم اعتبار كل حافة من الحواف كدعامات، كمـا أن جميـع نقـاط التقاطع يتم اعتبارها كمفاصل.

**مثال:**

قم برسم صندوق Box واجعل حجمه وخصائصه كالتالي:




- قم بتحديد الصندوق Box واختر الأمر Lattice من Modify Panel، سيتم تحويل الصندوق إلى شكل شبكي.
- لخيار التعديل Lattice العديد من خيارات التعديل من بينها:

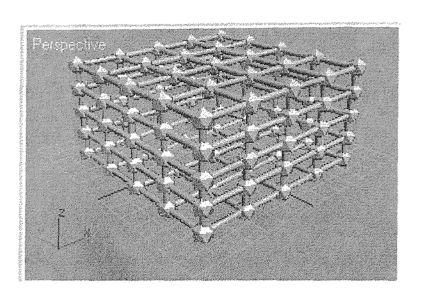



- Joints Only From Vertices: يظهر الفواصل للمربعات دون عرض الشكل الشبكي المربعات.
- Struts Only From Edges يظهر الشكل الشبكي للمربعات دون عرض الفواصل.
- Both:إظهار الاثنين معاً، الشكل الشبكي والفواصل.

**الجزء Struts خاص بخيارات الشكل الشبكي كالتالي:**

- Radius زيادة سمك الشكل الشبكي.
- Segments زيادة التفاصيل للشكل الشبكي.
- Sides التحكم بدوران الشكل الشبكي فيمكن جعله رباعيا أو خماسيا أو سداسيا.
- Material ID: عبارة عن ID خاص بخامة الشكل الشبكي، يفيد في تطبيق خامة خاصة به دون تطبيق الخامة على الفواصل.

وهذه هي النتيجة النهائية للشكل:

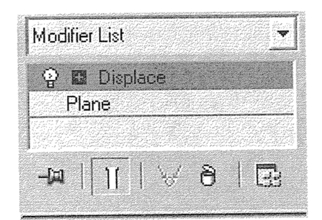



## خيار التعديل Displace

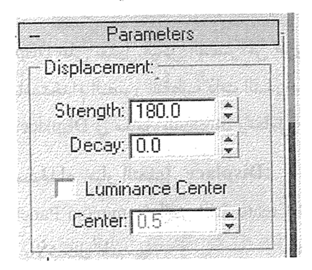
يعمل الأمر Displace على تعديل هيكل العنصر عن طريق إزاحة العناصر أو تعديل سطح العنصر باستخدام الصور النقطية ذات التدرجات النمطية، وتتمثل خيارات معامل التعديل Displace في معامل Strength ومعامل Decay .

**مثال:تصميم الجبال باستخدام خيار التعديل Displace:**

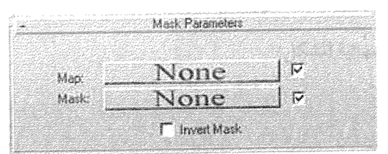
- من لوحة الأوامر Command Panel أختر الفئة Create ثم أختر الفئة الفرعية Geometry الخاصة بالأشكال الهندسية.
- أختر الشكل Plane، ثم قم برسم Plane في المسقط الرأسي Top بالأبعاد التالية: Length: 400، Width : 400، Length segs: 200، Width segs : 200، Scale:1، Density: 2
- من لوحة التعديلات Modify Panel أختر الأمر Displace ليتم تطبيقه على المسطح Plane.



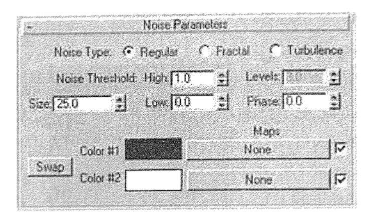

- في الجزء الخاص بمعاملات Parameters خيار التعديل Displace اكتب القيمة 180 للخيار Strength كما بالشكل التالي:




- قم بإظهار نافذة محرر الخامات "يستخدم في إضافة وتحرير الخامات للأشكال ثلاثية الأبعاد" بالنقر على مفتاح الحرف M من لوحة المفاتيح، ستظهر نافذة حوارية بعنوانMaterial Editor، أنقر على الزر Get Material، لتظهر نافذة بعنوان Map Browser، أنتقي فيها الاختيار Mask.

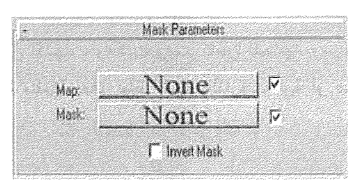


- في الجزء الخاص بمعاملات القناع Mask Parameters أنقر على الزر None بجانب Map، ثم اختر Noise من نافذة Map Browser وضع فيها القيم التالية:




Noise type: Fractal، و Size: 50، و Levels: 10 ثم أنقر على Go to parent.

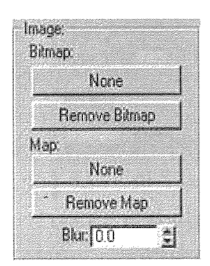
- أنقر على الزر None بجانب Mask ومن الـ Map Browser أختر Mask.




- أنقر على None بجانب Map وأختر Noise مع القيم التالية:
- Noise Type: Fractal، Size: 65، Low : 0.15، Levels: 10.
- عد درجة للخلف بالنقر على الزر Go to parent.
- أنقر على None بجانب Mask ومن الـ Map Browser أختر Mask.
- أنقر على الزر None بجانب map ومن الـ Map Browser أختر Noise مع القيم:

Noise Type: Fractal ، Size: 105، High: 0.705، Low: 0.42، Levels: 10، Phase: 0.5 وعد للأعلى بالنقر على Go to Parent

- أنقر على None بجانب Mask واختر Gradient من الـ Map Browser، وبهذا تكون قد انتهيت من صنع الخامة الخاصة بالأمر Displace.
- قم الآن بالضغط عليها وسحبها إلى الزر None ضمن الخانة Map في الأمر Displace.




- اسحب الخامة إلى المشهد ، ويمكنك وضع كاميرا للمشهد وسيصبح المشهد رائعا بعد وضع خامة مناسبة لعمل منظر شبيه بالقارة القطبية أو صنع منظر للجبال والسهول.

# الاختبار المرحلي الرابع

**عزيزي القارئ ...**

بعد دراستك للجزء السابق أجب عن الأسئلة التالية:

اختر الإجابة الصحيحة مما يأتي:

| م | السؤال |
|---|---|
| 1 | **للوصول إلى خيارات التعديل المتاحة ببرنامج 3D Studio Max يتم النقر على:**<br>أ. الفئة Helpers في لوحة الأوامر Command Panel.<br>ب. الفئة Shapes في لوحة الأوامر Command Panel.<br>ج. الفئة Modifiers في لوحة الأوامر Command Panel.<br>د. الفئة Utilities في لوحة الأوامر Command Panel. |
| 2 | **من خيارات التعديل المستخدمة في تحويل العنصر إلى شكل شبكي:**<br>أ. Bend<br>ب. Noise<br>ج. Lattice<br>د. Lathe |
| | **صواب أم خطأ:** |
| 3 | يستخدم خيار التعديل Bend في تغيير درجة إمالة العنصر بالكامل ولا يتيح إمالة جزء فقط من العنصر. |
| 4 | خيار التعديل Affect Region يستخدم في جعل العناصر تبدو بارزة للخارج أو مضغوطة للداخل . |
| 5 | خيار التعديل Spherify يعمل على تشويه العنصر ليتخذ شكل المربع، ويمكن تحديد النسبة المئوية للمؤثر الذي سيتم تطبيقه باستخدام المعامل Spherify |
| 6 | خيار التعديل Displace يستخدم في تحديد سمك معين للأشكال التي ليس لها سمك خارجي لحوافها. |
| 7 | خيار التعديل Noise يستخدم في تغيير موضع نقاط الخاصة بالعنصر ثلاثي الأبعاد، وبالتالي يبدو التأثير تماما كتشويه العنصر. |
| 8 | يمكن استخدام خيار التعديل Bend في إنشاء أشكال الجبال والتضاريس عن طريق بعض المعاملات التي تحدد ارتفاع وانخفاض المناطق المختلفة. |

# الجزء الخامس

## استخدام الإضاءة والكاميرات في تصميم ثلاثيات الأبعاد التعليمية

يتعلق هذا الجزء عزيزي القارئ بإكسابك المهارات الأساسية فيما يتعلق بتصميم الإضاءات بأنواعها المختلفة وكذلك الكاميرات المختلفة بما يسهم في إضافة تأثير الواقعية على التصميمات ثلاثية الأبعاد التي تقوم بإنشائها باستخدام برنامج 3D Studio Max.

**الأهداف:**

**عزيزي القارئ ...**

بعد الانتهاء من دراسة هذا الجزء ينبغي أن تكون قادرا على أن:

1. **تعدد أنواع الإضاءة في برنامج 3D Studio Max.**
2. **تنشئ عناصر الإضاءة وتحدد مواضعها بإتقان.**
3. **تحدد مناطق تركيز الإضاءة على العناصر ثلاثية الأبعاد بشكل صحيح.**
4. **تعدل الإضاءة باستخدام المعاملات الخاصة بها.**

## أولا: الإضاءة Lights

للإضاءة دور هام في تصميم المشاهد ثلاثية الأبعاد في برنامج 3D Studio Max، ويستخدم في مشاهد Max نوعين من الإضاءة، الإضاءة الطبيعية، وتستخدم في المشاهد الخارجية ويكون الشمس والقمر مصدر هذه الإضاءة، والإضاءة المصطنعة تستخدم في المشاهد الداخلية، حيث تكون المصابيح الكهربية هي مصدر هذه الإضاءة.

### استخدام الإضاءة المعتادة:

عند إضاءة أحد المشاهد من الأفضل عدم الاعتماد على ضوء واحد فقط، فأسلوب الإضاءة الجيد يعتمد على استخدام ضوء أساسي واحد وأضواء ثانوية متعددة، ويفضل استخدام Spootlight في حالة الضوء الرئيسي، ويجب أن يكون موضعها أمام العنصر وأن تعلوه بقدر بسيط، كما يجب ضبطها دائما بحيث تعطي ظلالا، وذلك لأنها ستكون الضوء الرئيسي الذي تنبعث منه الظلال في المشهد.

وتستخدم الإضاءة الثانوية لإضاءة المساحات التي لا تصل إليها الإضاءة الأساسية، ويمكن وضع هذه الإضاءة في مستوى الأرضية على جانب العنصر، مع ضبط كثافة الضوء الثانوي على درجة أقل من الضوء الرئيس.

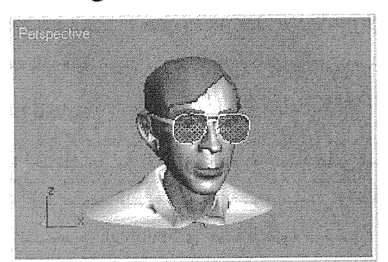
### أنواع الإضاءة في برنامج 3D Studio Max:

يتضمن برنامج 3D Studio Max العديد من أنواع الإضاءة، ولكل نوع من هذه الأنواع استخدامات خاصة في تصميم ثلاثيات الأبعاد، وتشمل أنواع الإضاءة:

**1. الإضاءة الافتراضية:**

وهي الإضاءة التي يقوم البرنامج بوضعها تلقائيا عند إنشائك للمشاهد ثلاثية الأبعاد، فعند تصميمك لمشهد ثلاثي الأبعاد ومعالجته ستجد أن المشهد يحتوي على إضاءة تلقائية لم تقم أنت بإضافتها، تسمى هذه الإضاءة بالإضاءة الافتراضية.

وتتكون الإضاءة الافتراضية في البرنامج من مصدرين من الإضاءة هما: إضاءة علوية توضع دائما بأعلى إلى اليسار، وإضاءة سفلية توضع بأسفل إلى اليمين.




**ملحوظة:**

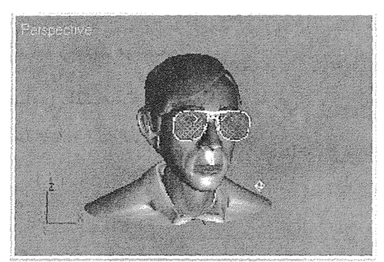
تختفي الإضاءة الافتراضية بمجرد قيامك بإنشاء أي إضاءة خاصة "من تصميمك"، وتعود الإضاءة الافتراضية عند حذف جميع الأضواء التي قمت بإنشائها بنفسك من المشهد.

**2. إضاءة Ambient:**

عبارة عن إضاءة شاملة تعمل على توزيع الضوء بانتظام في المشهد بالكامل وهي تنتج عن الضوء الذي يرتد من عناصر أخري، يمكن إعداد لون ضوء Ambient من خلال مربع حوار Environment، كما قد يكون لكل مادة لون Ambient خاص بها كما سبق أن ذكرنا في المواد Material Editor.

### 3. إضاءة Omni:

تشبه إضاءة Omni مصابيح الإضاءة الكهربية، حيث تقوم هذه الإضاءة بإلقاء أشعة ضوئية في جميع الاتجاهات تمثل إضاءة Omni نوعي الإضاءة الافتراضية في البرنامج.




### 4. إضاءة Spot:

عبارة عن إضاءة معتمدة على الاتجاهات يمكن توجيهها وتحديد حجمها، ولهذا نوعان في Max هما:

- Target Spot: يتكون هذا النوع من مصدر إضاءة وعنصر مستهدف يتجه نحوه الضوء.
- Free Spot: عبارة عن مصدر إضاءة حر، لا يوجد له هدف، وبذلك يمكن تدوير هذا النوع من الضوء في اتجاه ما باستخدام زر التدوير Select and Rotate، ويظهر هذا الضوء دائما في شاشة العرض كقمع يوجد الضوء عند طرفه.

### 5. إضاءة Direct:

يقوم هذا النوع من الإضاءة بإلقاء أشعة ضوئية متوازية في اتجاه واحد كأشعة الشمس، ويكون ضوء Direct من نوعين (مثل إضاءة Spot) هما:

- Target Direct: يستخدم هذا الضوء في الإشارة إلى أهداف (عناصر) يمكن تحريكها داخل المشاهد، وبذلك يتحرك الضوء مع تحرك العنصر.

- Free Direct: عبارة عن مصدر إضاءة حـر، لا يوجـد لـه هـدف، وبـذلك يمكـن تدويره أيضا.

## إنشاء عناصر إضاءة وتحديد مواضعها:

لإنشاء عنصر إضاءة في المشاهد ثلاثية الأبعاد اتبع ما يلي:

- قم بفتح لوحة Create ثم انقر الفئة Lights .




- حدد نوع الإضاءة الذي تريده من اللوحة الموجودة أمامك.
- قم بالسحب أو النقر في أي من شاشات العرض لرسم الإضاءة أو إنشائها.
- في حالة إنشاء ضوء Target قم بالنقر عند موضع الضوء ثـم الـسحب إلى موضـع الهدف.

## تحديد مناطق تركيز الإضاءة:

تعمل سمة Place Highlight على التحكم في موضع واتجـاه الـضوء مـن أجـل الحصول على تركيز ضوئي في موضع محدد، ولعمل ذلك اتبع التالي:

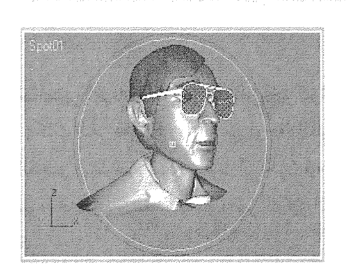
- حدد عنصر إضاءة في المشهد ثلاثي الأبعاد.

- افتح القائمة Tools ثم أختر الأمر Place Highlight، يأخذ المؤشر شكل أيقونة Place Highlight أو يمكنك النقر على Ctrl + H من لوحة المفاتيح.
- أنقر فوق نقطة على العنصر في الموضع الذي ترغب أن يكون فيه التركيز الضوئي.
- ستلاحظ أن اتجاه الضوء المحدد يتغير تلقائيا بحيث يظهر التركيز الضوئي في الموضع الذي قمت بالنقر فوقه.

## تدريب لتركيز الإضاءة على جزء ما:

- قم برسم شكل ثلاثي الأبعاد في أي من مساقط الرؤية.
- قم بفتح لوحة Create ثم حدد فئة Lights، ثم انقر نوع الإضاءة Omni.
- قم بإنشاء الضوء Omni بالنقر في المكان الذي تريد وضع الضوء فيه وليكن أمام العنصر الذي قمت برسمه ولكن إلى الأسفل قليلا.
- لتركيز الضوء على مقدمة الشكل قم بتحديد الضوء Omni ثم افتح القائمة Tools ثم أختر الأمر Place Highlight (أو اضغط على Ctrl + H من لوحة المفاتيح).
- ثم قم بالنقر على مقدمة الشكل وهي الجزء الذي تريد تركيز الضوء عليه.
- لرؤية الضوء بصورة أوضح يمكنك معالجة المشهد معالجة سريعة Quick Render بالنقر على زر F9 من لوحة المفاتيح.

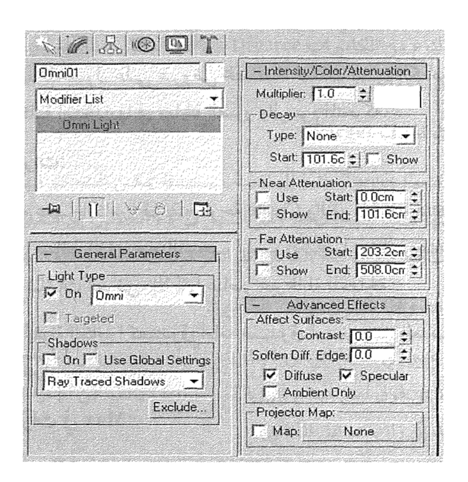
يمكنك استعراض مشهد ما مستخدما إضاءة معينة من خلال النقر بالزر الأيمن فوق اسم شاشة العرض ثم تحديد Views ثم اختيار اسم الإضاءة المطلوبة، ولعمل ذلك باستخدام لوحة المفاتيح يمكنك استخدام مفتاح الاختصار الخاص بذلك وهو علامة الدولار $، والتي يمكن الحصول عليها بالنقر على المفتاح Shift مع النقر على الزر 4، وفي حالة وجود أكثر من ضوء يظهر مربع حوار Select Light ليتم من خلاله تحديد الضوء المطلوب.




## تعديل الإضاءة:

يمكن تعديل الإضاءة كالعناصر المجسمة الأخرى، إلا أنه لا تتاح جميع عمليات التعديل لجميع أنواع الإضاءة، حيث لا يمكن تغيير حجم ضوء Omni، لتعديل ضوء قم بالنقر فوق أحد أزرار التعديل ثم قم بتحديد وسحب الضوء.

ويمكن بالنسبة لأضواء Target تعديل الضوء والهدف بصورة منفصلة، أو تحديدهما معا بالنقر فوق الخط الذي يربط بينهما، كما يمكن تدوير إضاءة Target وتغيير حجمها في حالة تحديد الضوء والهدف معا فقط، حيث يعمل تغيير حجم ضوء Target على زيادة حجم الشكل المخروطي أو الاسطوانة الخاصة به، ويزيد قطر شعاع الضوء عند تغيير حجم Target Direct عندما يكون الضوء محددا فقط، أما إذا لم يتم تحديد كل من الضوء والهدف يتغير كلا من القطر والمسافة بين الضوء والهدف.




## ثانيا: الكاميرات Cameras

**الأهداف:**

1. تستنتج الفوائد الأساسية لاستخدام الكاميرات في برنامج 3D Studio Max.
2. تنشئ الكاميرات وزوايا عرضها بإتقان.
3. توجه الكاميرا إلى العناصر بطريقة صحيحة.
4. تعرض المشاهد وفقا لمنظور عرض الكاميرا بكفاءة.
5. تغير معاملات الكاميرا بإتقان.

تتيح الكاميرات في برنامج 3D Studio Max إعداد وتصميم أنواع مختلفة من العروض ثلاثية الأبعاد وكذلك الصور، وتتميز الكاميرات بإمكانية وضعها في أي

موضع بالمشهد للحصول على عروض مخصصة، كذلك تتسم الكاميرات بسهولة تحريكها وإمكانية استخدامها في معالجة الصور والرسوم المتحركة.

## إنشاء الكاميرات:

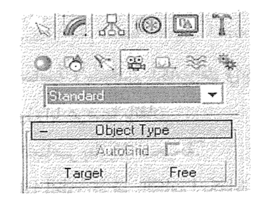
لإنشاء عنصر الكاميرا قم بفتح لوحة Create والنقر فوق فئة Camera ثم النقر داخل أي من مساقط الرؤية مع السحب لرسم الكاميرا، وتظهر عناصر الكاميرا كأيقونات في شاشات العرض، إلا أنها عناصر غير قابلة للمعالجة.

تظهر أيقونة الكاميرا كصندوق أمامه صندوق أصغر يمثل العدسة أو الجانب الأمامي للكاميرا

## أنواع الكاميرات في Max:

هناك نوعان من الكاميرات في برنامج 3D Studio Max هما:

- كاميرا ذات الهدف Target
- كاميرا حرة Free




## الكاميرا الحرة Free:

تكون الكاميرا الحرة غير مقيدة بعنصر ما أثناء العرض، حيث تعرض المساحة التي تقع أمامها مباشرة، ويعد هذا النوع أفضل الأنواع في حالة التحريك Motion، وتتجه الكاميرا عند إنشائها إلى المحور Z السالب لشاشة العرض النشطة، ويحدد المعامل

الوحيد لهذا النوع من الكاميرات Target Distance البعد بين الكاميرا وبين هدف غير مرئي يمكن أن تدور حوله.

## الكاميرا ذات الهدف Target:

تشير كاميرا Target دائما إلى نقطة مستهدفة يمكن التحكم فيها، تقع أمام الكاميرا ولكنها تبتعد عنها بمسافة، ومن السهل توجيه الكاميرا إلى هدفها عن طريق النقر والسحب لتحديد موضع الكاميرا ثم النقر فوق العنصر الوجهه.

## عرض المشاهد وفقا لمنظور عرض الكاميرا:

يمكن تغيير أي شاشة عرض بحيث يتم إظهار زاوية عرض الكاميرا من خلال النقر بالزر الأيمن فوق اسم مسقط الرؤية ثم اختيار Camera من الجزء View، وبهذا يتحول المشهد إلى زاوية عرض الكاميرا.

كما يمكن تحديد مسقط الرؤية بحيث يعرض الكاميرا من خلال النقر على مفتاح الحرف C من لوحة المفاتيح، وفي حالة وجود أكثر من كاميرا في المشهد الحالي تظهر قائمة تحتوي على أسماء الكاميرات الموجودة بحيث يمكنك اختيار أي من هذه الكاميرات لاستخدامها في العرض.

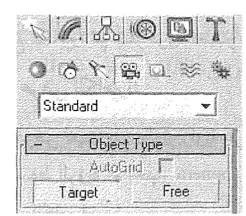
## توجيه وتعديل الكاميرات:

- قم برسم كاميرا من النوع Target ثم حدد العنصر الهدف بالنقر عليه.
- لتغيير مكان الكاميرا يمكن باستخدام أزرار Transformation العديدة الموجودة على شريط الأدوات الأساسي، فمثلا يمكن استخدام الزر Select and Move ثم اسحب في الاتجاه الذي تريد التغيير إليه، لاحظ أن العنصر الهدف يظل في مكانه بينما تحرك الكاميرا، يتاح تغيير الكاميرا في جميع الاتجاهات مع الكاميرا من النوع Free فقط، بينما تتحرك كاميرات Target حول المحور الذي يشير إلى الهدف فقط، وبالتالي فإن توجيه كاميرات Target يتم بتحريك أهدافها.

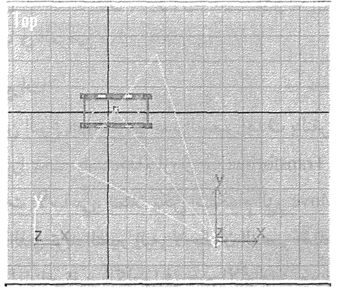
## كيفية وضع الكاميرا في المشهد:

لوضع كاميرا في المشهد أتبع الخطوات التالية:

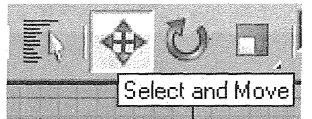
- في نافذة البرنامج أتجه ناحية القوائم الفرعية وقم باختيار Create ثم Cameras ثم نوع الكاميرا Target.



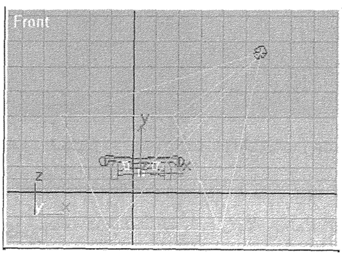

- أتجه إلى منفذ رؤية مناسب وأنقر بزر الفأرة الأيمن لتنشيط المنفذ والاحتفاظ بالعناصر النشطة في المنفذ كما هي نشطه، ثم أضغط وأسحب الكاميرا إلى اتجاه الجسم المراد وضع الكاميرا أمامه.



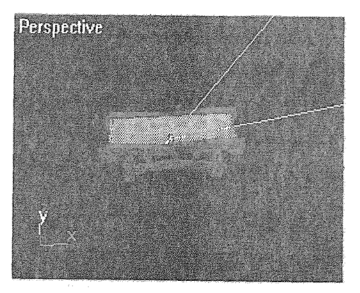

- ثم تأكد من أن اختيار Select and move نشط



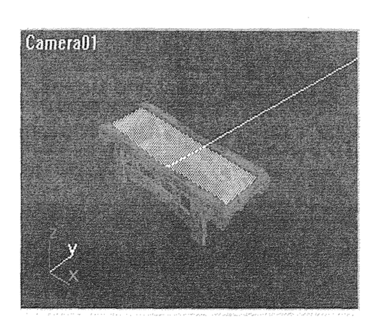

- ثم أتجه إلى منفذ الرؤيا Font وأضغط الزر الأيمن للفأرة لتنشيط المسقط وأضغط وأسحب بزر الفأرة الشمال، لتسحب الكاميرا إلى أعلى قليلا.




- ثم أتجه إلى مسقط الرؤيا Perspective وأضغط بالفأرة بالزر الأيمن لتنشيط المسقط.



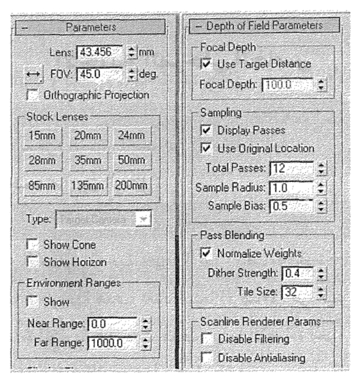

- ثم أضغط من لوحة المفاتيح على المفتاح C لتحويل المسقط إلى مسقط الكاميرا.




- وبعد إضافة الكاميرا للمشهد ووضع الإضاءة والخامات وعمل ريندر للمشهد يمكنك الحصول على مشاهد رائعة.

## إعداد معاملات الكاميرا:

بعد إنشاء الكاميرا يمكن تعديل معاملاتها مباشرة من خلال لوحة Create طالما أن الكاميرا الجديدة لا تزال محددة، وبعد إلغاء تحديد عنصر الكاميرا يمكن إجراء هذه التعديلات في لوحة Parameters الخاصة بعنصر الكاميرا من لوحة التعديل Modify.




1- **العدسات**: يعمل المعامل الأول في لوحة التعديلات الخاصة بعنصر الكاميرا على إعداد قيمة Lens أو البعد البؤري للكاميرا بالمليمتر، الطول البؤري وظيفته تحديد المسافة من العدسة إلى الفيلم حيث يتم تسجيل الصور من خلال استعمال عدسات مختلفة.

2- **حقول الرؤية**: يشير المعامل الثاني Field of View (FOV) إلى إمكانية إعداد عرض المساحة التي تظهر من خلال الكاميرا، ويتم تحديد هذه القيمة بالدرجات، ويمكن إعدادها لتمثل مسافة Horizontal أو Vertical أو Diagonal باستخدام زر القائمة المنبثقة الموجود على يساره.
ويرتبط الطول البؤري مع حقل الرؤية ارتباط عكسي حيث إذا زاد أحدهما نقص الآخر تلقائياً.

3- **نوع الكاميرا Type**: من خلال الاختيار Type يمكن تغيير نوع الكاميرا بفتح هذه القائمة والاختيار من بين أنواع الكاميرا الموجودة فيها، حيث يمكن تحويل الكاميرا Target إلى Free والعكس.

# الاختبار المرحلي الخامس

**عزيزي القارئ ...**

من خلال دراستك للجزء السابق أجب عن الأسئلة التالية:

أختر الإجابة الصحيحة من بين البدائل:

| م | السؤال |
| --- | --- |
| 1 | يختلف نوع الإضاءة الموجهة Target عن الإضاءة الحرة Free في:<br>أ. للإضاءة الموجهة هدف محدد، بينما الإضاءة الحرة ليس لها هدف محدد.<br>ب. الإضاءة الموجهة غير ذات هدف، بينما الإضاءة الحرة لها هدف محدد.<br>ج. يمكن تغيير قوة الإضاءة الموجهة ولا يمكن عمل ذلك مع الإضاءة الحرة.<br>د. يمكن تغيير قوة الإضاءة الحرة ولا يمكن عمل ذلك مع الإضاءة الموجهة. |
| 2 | من معاملات الكاميرا التي يمكن تعديلها:<br>أ. نوع الكاميرا Type.<br>ب. نوع العدسة Lens.<br>ج. مجال الرؤية Field of view.<br>د. كل ما سبق يمكن تعديله. |

**صواب أم خطأ:**

| | |
| --- | --- |
| 3 | تختفي الإضاءة الافتراضية عند إنشاء إضاءة من النوع المباشر Direct فقط. |
| 4 | تستخدم الإضاءة الثانوية في إضاءة المساحات التي لا تصل إليها الإضاءة الأساسية. |
| 5 | الإضاءة Omni تشبه إضاءة المصابيح الكهربية حيث تلقي أشعة ضوئية في |

جميع الاتجاهات.

6 الإضاءة الافتراضية في برنامج Max تكون من النوع Omni.

7 لا يمكن تغيير معاملات الإضاءة بعد إنشائها حيث تتاح هذه العملية فقط أثناء الإنشاء.

8 يستخدم الأمر Place Highlight في حذف الإضاءة الافتراضية لتكوين إضاءة خاصة.

9 لا يمكن إنشاء أكثر من كاميرا واحدة فقط في كل مشهد ثلاثي الأبعاد.

10 يمكن استخدام أزرار Transformation في تعديل جميع أنواع الكاميرات الموجودة في المشاهد ثلاثية الأبعاد.

11 لإنشاء الكاميرات يتم فتح لوحة Create ثم النقر على الفئة Cameras.

# الجزء السادس

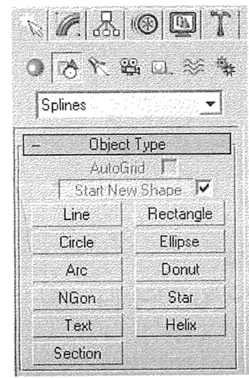
## إنشاء تحويل ثنائيات الأبعاد إلى ثلاثيات أبعاد

### الأهداف الإجرائية:

عزيزي القارئ بعد انتهائك من دراسة هذا الجزء ينبغي أن تكون قادرا على أن:

1. **تنشئ الأشكال ثنائية الأبعاد بإتقان.**
2. **تتعرف على الطرق المختلفة لإنشاء ثنائيات الأبعاد.**
3. **تعطي الخطوط المرنة ثنائية الأبعاد بعدا ثالثا.**
4. **تدور الأشكال ثنائية الأبعاد حول محورها بإتقان.**

تعتبر مهمة تحويل الأشكال ثنائية الأبعاد من الأهمية بمكان، حيث قد تحتاج عند تصميم مشروع ما إلى استخدام الأشكال ثنائية الأبعاد لتحويلها بعد ذلك إلى أشكال ثلاثية الأبعاد.




وتتكون العناصر ثنائية الأبعاد في Max من نوعين: الخطوط المرنة وهي عبارة عن نوع خاص من الخطوط ينحني وفق مبادئ رياضية، والأشكال وهي عبارة عن مجموعة من الأشكال الجاهزة الموجودة في البرنامج والتي يمكن الاستعانة بها.

يتم إنشاء الخطوط والأشكال ثنائية الأبعاد عن طريق استخدام فئة Shapes الموجودة في لوحة Create، كما بالشكل التالي:

وتحتوي هذه الفئة على الأشكال التالية:

### الخط Line:

- يستخدم الخط Line في إنشاء الخطوط المرنة أو الخطوط الحادة، لرسم الخطوط قم بضبط خيار Initial Type على Corner لإنشاء أركان حادة، أو Smooth لإنشاء أركان سلسة.
- الضغط على مفتاح Shift بصورة متواصلة أثناء الرسم باستخدام الخط Line يؤدي إلى إنشاء نقاط أفقية أو رأسية مع النقطة السابقة.
- للخروج من وضع الخط أنقر بزر الفأرة الأيمن في أي مكان، وإذا كانت النقطتان الأولى والأخيرة متجاورتان يسألك البرنامج إن كنت تريد إغلاق الشكل أم لا.

### الدائرة Circle:

يستخدم في رسم دوائر ثنائية الأبعاد، ولهذا الشكل معامل واحد هو Radius وهو يمثل نصف قطر الدائرة.

### القوس Arc:

**هناك طريقتان** لإنشاء الأقواس باستخدام الشكل Arc هما:

- End-End-Middle: حيث يتم النقر ثم السحب لتحديد نقطتين طرفيتين ثم السحب لإتمام الشكل.
- Center-End-End: يتم إنشاء شكل القوس عن طريق النقر والسحب من المركز إلى إحدى النقاط الطرفية ثم السحب لتحديد طول القوس إلى النقطة الثانية.

ويحتوي هذا الشكل على معاملات:

- Radius: تحديد نصف قطر القوس.
- From and to: إدخال قيم بالدرجات تمثل بداية ونهاية القوس.

## المستطيل Rectangle:

يقوم هذا الشكل بإنتاج مستطيلات بسيطة، حيث يمكن تحديد قيم العرض Width والطول Length والاختيار Corner Radius الذي يستخدم في تحديد درجة دائرية أركان المستطيل.

## الشكل البيضاوي Ellipse:

يقوم برسم أشكال بيضاوية يمكن تحديد قيم الطول Length والعرض Width.

بعد إنشاء الخطوط والأشكال ثنائية الأبعاد يمكن استخدام أمر Editable Spline لتحويل هذه الخطوط والأشكال إلى خطوط وأشكال مرنة قابلة للتعديل، لتنفيذ ذلك أنقر على الشكل بالزر الأيمن للفأرة، ثم أختر أمر Editable Spline من القائمة المنسدلة.

## إعطاء الخطوط المرنة بعدا ثالثا:

لإعطاء الأشكال ثنائية الأبعاد بعدا ثالثا نستخدم خيار التعديل Extrude من لوحة التعديلات Modifiers ولتنفيذ ذلك:

- حدد أحد الأشكال ثنائية الأبعاد الموجودة في الشاشة أمامك.
- قم بالذهاب إلى لوحة التعديلات Modifiers ثم أختر الفئة Mesh Editing ثم أختر أمر التعديل Extrude.
- قم بتحديد Amount قيمة ارتفاع البعد الثالث للشكل.
- (يمكن تنفيذ نفس المهمة عن طريق أداة التعديل Extrude الموجودة في لوحة المعاملات Modifier Stack).

## تدوير الأشكال ثنائية الأبعاد:

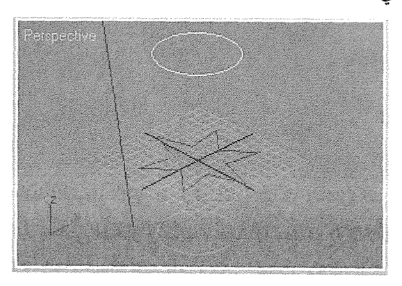
يمكن استخدام خيار التعديل Lathe لتدوير الخطوط المرنة ثنائية الأبعاد حول محورها، وكمثال على هذا الأمر قم بالتالي:

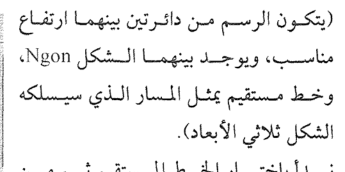
- قم برسم مقطع في شكل ما وليكن شكل دائرة باستخدام الخطوط ثنائية الأبعاد Shapes .
- قم بتحويل هذا الشكل إلى خط مرن قابل للتعديل عن طريق الأمر Editable Spline .
- قم باختيار هذا الشكل بعد تحويله إلى خط مرن، ثم افتح لوحة التعديلات Modifiers ثم أختر الفئة Patch/Spline Editing ثم أختر الأمر Lathe.
- سيتم تطبيق هذا الأمر على الشكل المحدد، وفي لوحة المعاملات Parameters الخاصة بهذا الأمر قم بضبط القيمة Degree على 360 درجة لتكوين دورة كاملة، وداخل المعامل Direction قم بتحديد المحور Y، ولاحظ الشكل النهائي الناتج.

## الأمر Loft:

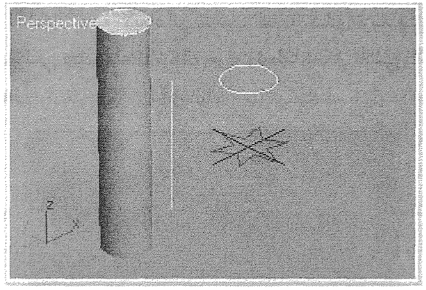
يستخدم في تحويل الأشكال ثنائية الأبعاد إلى أشكال ثلاثية الأبعاد عن طريق إعطائها سمكا Extrude، وذلك بتمرير الأشكال خلال مسار معين، ولاستكشاف هذا الأمر اتبع ما يلي:

- قم برسم الأشكال ثنائية الأبعاد التي تناسب العمل الذي تريد إنشاءه، ثم قم برسم مسار لكي تلتف هذه الأشكال حوله وتعطينا شكل ثلاثي الأبعاد كما في الشكل التالي:



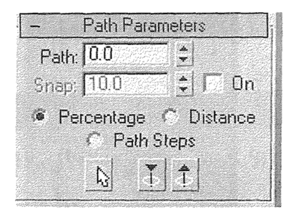



- (يتكون الرسم من دائرتين بينهما ارتفاع مناسب، ويوجد بينهما الشكل Ngon، وخط مستقيم يمثل المسار الذي سيسلكه الشكل ثلاثي الأبعاد).
- نبدأ باختيار الخط المستقيم ثم من Geometry نختار Compound Objects، ثم نختار من القائمة المنسدلة الأمر Loft .
- يجب علينا أن نختار الشكل الأول الذي سوف يمر عليه المسار، وذلك بالضغط على الأمر Get shape الموجود في لوحة معاملات الأمر الجزء Creation Method كما بالشكل التالي:
- ثم نختار الشكل ولتكن الدائرة فينتج الشكل التالي:

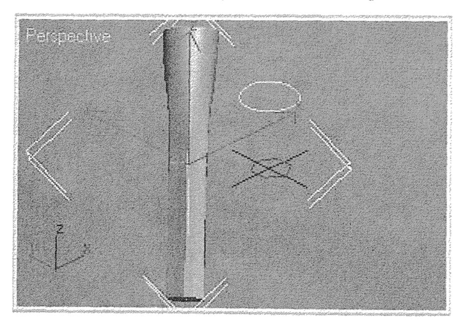



- ثم بعد ذلك نختار الشكل الثاني المراد تشكيل المسار به، ويمكن وضع الشكل الثاني في أي جزء على المسار وتحديده بدقه وذلك من خلال القائمة Path Parameters في الجزء Snap بتنشيطه، ويمكن تحديد مكان الشكل إما بالنسبة

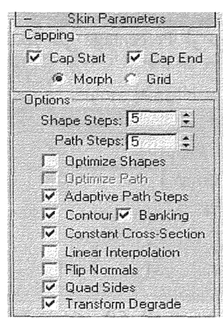
المئوية وذلك من خلال الضغط على Percentage أو من خلال مسافة محددة عن طريق الضغط على Distance .



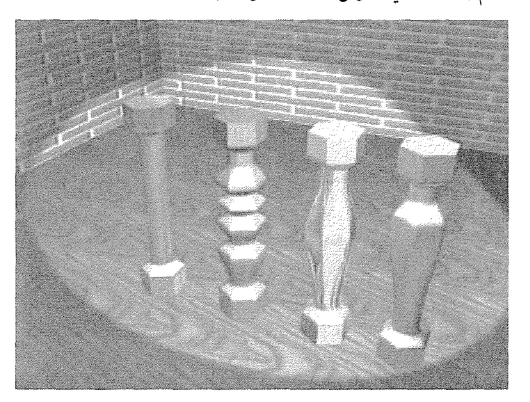

- قم بكتابة رقم يمثل النسبة المئوية ولتكن 50 مثلا، ثم انقر على الزر Get Shape، ثم انتقل إلى أحد مساقط الرؤية لاختيار الشكل الثاني شكل النجمة Ngon، وبعد اختيار الشكل الثاني يجب أن يكون الناتج كما بالشكل التالي:




- وتستخدم القائمة Skin Parameters في ضبط العديد من الإعدادات للتحكم في الشكل الناتج من الأمر، مثل عمل غطاء لبداية الجسم ونهايته عن طريق اختيار CapStart و CapEnd، ويمكن أيضا تحديد عدد الجوانب المستخدمة في الشكل وذلك من الجزء Options، وكلما زادت هذه القيمة كان الجسم أكثر نعومه.




- وفي النهاية يجب أن يكون الشكل الناتج يشبه الأشكال التالية والتي يمكن أن تستخدم بعد ذلك في تكوين أشكال أكثر تعقيدا.



# الاختبار المرحلي السادس

**عزيزي القارئ ...**

من خلال دراستك للجزء السابق أجب عن الأسئلة التالية:

أختر الإجابة الصحيحة من بين البدائل:

| م | السؤال |
|---|---|
| 1 | **لرسم الأشكال ثنائية الأبعاد نستخدم من لوحة الأوامر Command Panel:**<br>أ. الفئة Spline.<br>ب. الفئة Helpers.<br>ج. الفئة Shapes.<br>د. الفئة Utilities. |
| 2 | **لتدوير الخطوط المرنة ثنائية الأبعاد حول أحد المحاور نستخدم:**<br>أ. خيار التعديل Bend .<br>ب. خيار التعديل Morph.<br>ج. خيار التعديل Lathe.<br>د. خيار التعديل Melt. |

**صواب أم خطأ:**

| | |
|---|---|
| 3 | نقر المفتاح Shift بصورة متواصلة أثناء رسم الخطوط Lines ثنائية الأبعاد يؤدي إلى إنشاء نقاط أفقية أو رأسية مع النقطة الحالية. |
| 4 | أمر التعديل lathe يستخدم في تدوير الأشكال ثلاثية الأبعاد حول نقطة محورية Pivot Point بزاوية 360 درجة أو أقل. |

5 يعتبر العنصر Text من العناصر والأشكال ثنائية الأبعاد.

6 يمكن إعطاء الخطوط ثنائية الأبعاد بعدا ثالثا قبل تحويلها إلى خطوط مرنة قابلة للتعديل والتشكيل Editable Spline.

7 يمكن استخدام الأمر Loft في تحويل الأشكال ثنائية الأبعاد إلى أشكال ثلاثية الأبعاد.

8 تتكون العناصر ثنائية الأبعاد في Max من نوعين، الخطوط المرنة وهي عبارة عن نوع خاص من الخطوط ينحني وفق مبادئ رياضية، والأشكال وهي عبارة عن مجموعة من الأشكال الجاهزة الموجودة في البرنامج.

9 تتيح الفئة Shapes الموجودة في لوحة الأوامر Command Panel إنشاء الأشكال ثنائية الأبعاد.

# الجزء السابع

## تصميم المواد والخامات لإضفاء الواقعية على ثلاثيات الأبعاد التعليمية

### الأهداف الإجرائية:

عزيزي القارئ ... بعد انتهائك من دراسة هذا الجزء ينبغي أن تكون قادرا على أن:

1. **تحدد المقصود بالمواد والخامات.**
2. **تتعامل مع نافذة محرر الخامات Material Editor بكفاءة.**
3. **تعاين المواد التي تم تصميمها بشكل صحيح.**
4. **تطبق المواد التي تم إنشاؤها على العناصر بطريقة سليمة.**
5. **تتعامل مع نافذة Material/Map Browser بمهارة.**
6. **تتعامل مع لوحة Material/Map Navigator بكفاءة.**

### ماهية المواد:

يتم استخدام المواد في برنامج Max لتغطية وتلوين ورسم العناصر، وتشبه المواد في برنامج Max المواد والخامات الموجودة في الحياة الواقعية، فيمكن أن تتصف هذه المواد بأنها مثلا خشنة أو ناعمة أو معتمة أو شفافة ... الخ.

سبق وأن تعرفت عزيزي القارئ على لوحة الخامات والمواد Material Editor وسنتناول في هذا الجزء هذه اللوحة بالتفصيل.

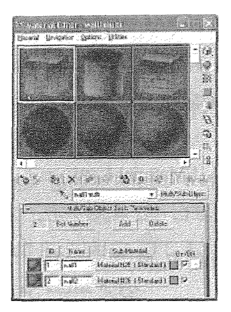
## أولا: إعداد الألوان وتلوين أوجه العناصر

تتوافر أنواع مختلفة من الألوان في برنامج Max وهذه الأنواع كالتالي:

- Ambient: يحدد هذا النوع لون إضاءة الخلفية التي تؤثر على العناصر الموجودة في المشهد ثلاثي الأبعاد، بما في ذلك لون العنصر عندما يكون في الظل.
- Diffuse: لون سطح العنصر عندما يكون في الإضاءة الكاملة، وبالتالي فإنه يتم استخدام Diffuse لتحديد اللون المعتاد للعنصر.
- Specular: لون الإضاءة للمناطق من العنصر التي يتم تركيز الإضاءة عليها، وخصوصا المواد اللامعة مثل المعادن.
- Self-Illumination: اللون الذي يشعه العنصر من الداخل.
- Filter: اللون الذي ينتج عند سقوط الضوء على أحد العناصر الشفافة.
- Reflect: اللون الذي ينعكس من المواد الزجاجية Raytrace الشفافة الموجودة في المشهد.

### لوحة Material Editor:

يتم الحصول على هذه اللوحة بالنقر على زر المواد Materials الموجود في شريط الأدوات، أو بالنقر على الحرف M من لوحة المفاتيح، أو فتح القائمة Render واختيار الأمر Material Editor .



**تحتوي نافذة Material Editor على الأجزاء التالية:**

الجزء العلوي يشتمل على قوائم مختلفة هي Material و Navigation و Option و Utilities، وتتشابه الأوامر الموجودة في هذه القوائم مع وظائف أزرار مربع الأدوات:

- تشتمل لوحة Material Editor على 24 خانة عينة تعرض معاينات المواد والصور، بحيث يمكن أن تحتوي كل خانة على مادة مختلفة، لاحظ وجود الإطار الأبيض حول الخانة ليدل على أنها النشطة حاليا.
- الوضع الافتراضي للبرنامج يعرض ست خانات فقط، لرؤية الخانات الباقية استخدم شريط التمرير، كما يمكن تغيير عدد الخانات الظاهرة بالنقر بالزر الأيمن على أي من المواد الظاهرة ثم أختر طريقة عرض الخانات من بين البدائل 2×3 أو 3×5 أو 4×6 .
- يمكن تغير شكل العينة التي يتم تطبيق المادة عليها بالنقر على زر Sample Type الموجود في أعلى نافذة Material Editor، يمكنك الاختيار بين المستطيل أو الدائرة أو الأسطوانة.

**تطبيق المواد التي تم إنشاؤها على العناصر:**

هناك أكثر من طريقة لتطبيق المواد على العناصر وهي:

1. بعد اختيار العنصر المراد تطبيق المادة عليه قم بالنقر على زر تخصيص المادةAssign Material to Selection (الزر الثالث من ناحية اليسار في شريط الأدوات الأفقي الموجود أسفل خانات العينات).
2. بعد تحديد العنصر قم بفتح قائمة Material ثم أختر الأمر Assign to Selection.
3. قم بسحب المادة من خانة العينة الخاصة بها ثم قم بإلقائها على العنصر المراد تطبيق المادة عليه في أي من مساقط الرؤية.

## معاينة المواد التي تم تصميمها:

بعد إنشاء المواد يمكنك معاينتها عن طريق:

1. من قائمة Material قم باختيار الأمر View Preview.
2. النقر المزدوج على خانة العينة في نافذة Material Editor.

سيتم عرض المادة المنتقاة في نافذة أكبر مما يمكنك من رؤية تفاصيل المواد التي قمت بإنشائها، كما يمكنك حفظ المعاينة الحالية بالنقر على أمر Save Preview من قائمة Material .

## إعادة ضبط المواد:

لإعادة ضبط المواد التي قمت بإنشائها يمكنك استخدام زر Reset Material /Maps to Default Setting مما يؤدي إلى إعادة حالة المادة إلى الوضع الافتراضي الخاص بها.

## إزالة المواد والصور:

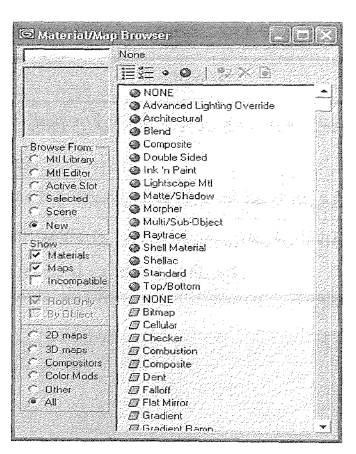
إذا رغبت في إزالة تطبيق أي من المواد من على أحد العناصر ثلاثية الأبعاد فإنه يمكنك عمل ذلك بإحدى الطرق التالية:

1. من لوحة Utilities قم بالنقر على الـزر More ثـم أخـتر الأمـر UVW Remove من القائمة.
2. يمكنك اختيار خانة تحتوي على مادة أساسية فارغة ثم أنقر الزر Assign Material to Selection.
3. يمكن تطبيق مادة أخرى جديدة بعد تصميمها على العنصر الذي تريد حذف مـادة من عليه مما يؤدي إلى حذف المادة القديمة وتطبيق المادة الجديدة عليه.

**نافذة Material/Map Browser:**

تعد هذه النافذة المكون الأساسي لتخزين وحفظ المواد التي يتم إنشاؤها داخـل برنـامج Max وتحفظ في صورة مجموعات تسمي مكتبات.

تظهر هذه النافذة عند النقر علـى الـزر Get Material (الـزر الأول إلى اليـسار أسـفل خانات المواد)



يمكنك التنقل بين الأنواع المختلفة للمواد الموجودة في هذه النافذة، وعند اختيارك لأحد هذه المواد ستجد أنه يتم عرضها في جزء المعاينة الخاص بالمواد، وبالتالي يمكنك تطبيق هذه المواد على العناصر المختارة حاليا في برنامج Max.

**لوحة Material/Map Navigator:**

يمكن أن تتكون المواد الأساسية من عدد من المواد الفرعية التي قد تكون صورا أو مواد، فعند إضافة صورة إلى المادة الحالية فإنها تصبح مادة فرعية، وتكمن الصعوبة في التنقل بين المواد الفرعية والأساسية، وتستخدم لوحة Material/Map Navigator لعمل ذلك:

يمكن التعامل من خلال هذه النافذة مع كل جزء من المادة على حده، وتستخدم الأزرار التالية في الإبحار:

| الزر | الوظيفة |
|---|---|
| | Go Forward to Sibling الذهاب إلى المادة الفرعية التالية المجاورة على نفس المستوي |
| | Go to Parent الذهاب إلى المادة الأساسية للمادة الفرعية الحالية |
| | Show End Result زر تبديل يعمل على عرض المادة الفرعية المحددة حاليا أو المادة الناتجة مع كافة المواد الفرعية. |

# أنواع المواد في برنامج 3D Studio Max

## الأهداف:

**عزيزي القارئ ....**

**بعد الانتهاء من دراسة هذا الجزء ينبغي أن تكون قادرا على أن:**

1. **تذكر أنواع المواد في برنامج Max.**
2. **تحدد أساسيات استخدام المواد القياسية Standard.**
3. **تستخدم أدوات إلقاء الظلال المختلفة بكفاءة.**
4. **تتعرف على المادة Raytrace.**
5. **تطبق العديد من المواد على عنصر واحد ثلاثي الأبعاد.**
6. **تستخدم المواد المركبة بإتقان.**

## المواد القياسية Standard Materials:

تعد مواد Standard هي نوع المادة الافتراضي في Max، حيث توفر هذه المادة لون واحد افتراضي باستخدام نماذج ألوان Ambient و Diffuse و Specular و Filter، وتحتوي المواد القياسية على معاملات التحكم في مناطق تركيز الإضاءة Shader Basic Parameters والشفافية Basic Parameters والإضاءة الذاتية Extended Parameters، ويمكن التعديل في جميع هذه المعاملات للحصول على مواد مختلفة.

## خيارات إلقاء الظل Shader Basic Parameters:

Shader Basic Parameters
Blinn
Wire
2-Sided
Face Map
Faceted

تشتمل على العديد من الخيارات تشمل:

| الخيار | الوظيفة |
|---|---|
| Wire | يؤدي إلى ظهور النموذج في الشكل الشبكي |
| 2-Sided | يؤدي إلى ظهور المادة على كلا جانبي الوجه ويستخدم هذا الخيار مع الخيار Wire أو مع المواد الشفافة |
| Face Map | يتم تطبيق الصور لكل وجه من أوجه العنصر. |
| Faceted | يؤدي إلى تجاهل المناطق الملساء بين العناصر. |

## التبويب Blinn Basic Parameters:

**تشتمل هذه الأداة على:**

- لوحات تغيير الألوان Ambient، و Diffuse، و Specular، و Self-Illumination، ولتغيير أي من هذه الألوان أنقر على المربع أمام اللون، تظهر لوحة الألوان قم باختيار اللون المناسب منها.
- لاحظ أن المربعات الصغيرة الواقعة إلى يمين وحدات تحكم هذه الألوان يؤدي النقر عليها إلى فتح لوحة Material/Map Browser، وبالتالي يمكنك اختيار المادة التي يتم عرضها على هذا اللون.

- في الجـزء Self-Illumination قـم بإدخـال رقـم يمثـل مقـدار اللـون الافتراضـي المستخدم في الإضاءة الذاتية، لإزالة تأثير هذه الخانة قم بوضع القيمة صفر فيها.
- خانة Opacity: تستخدم في ضبط مستوى شفافية العنصر، القيم تـتراوح بـين صـفر و 100، القيمة صفر تجعل المادة شفافة تماما بينما القيمة 100 تجعل المادة معتمة تماما.
- الجـزء Specular Highlight: تـستخدم في تحديـد المنـاطق اللامعـة علـى سـطح العنصر، حيث تبين انعكاس الضوء بأقصى قيمة مـن علـى هـذه المنـاطق، تـتراوح القيم ببين صفر حيث لا توجد مناطق لامعـة علـى العنـصر والقيمـة 100 حيـث تكون منطقة تركيز الإضاءة بأقصي ما يكون.
- القيمة Glossiness "حجم الإشراق": تحدد حجـم منطقـة تركيـز الإضـاءة وتـتراوح أيضا بين صفر و100.

### لوحة المعاملات الممتدة Extended Parameters:

تحتوي هذه اللوحـة علـى معـاملات Advanced Transparency والـتي تحتـوي على خيارات متقدمة لضبط شفافية العنـصر، ويـتحكم إعـداد Reflection Dimming في مدى كثافة الانعكاس.

## لوحة المعاملات الديناميكية Dynamic Properties:

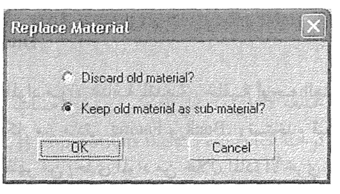
يتم استخدام هذه اللوحة مع عمليات المحاكاة الديناميكية (سيأتي الحديث عنها)، حيث تحدد هذه الخصائص كيفية تحريك العناصر أثناء عمليات التصادم مثلا، وتشتمل هذه اللوحة على الخيارات التالية:

| Dynamics Properties | |
|---|---|
| Bounce Coefficient: | 1.0 |
| Static Friction: | 0.0 |
| Sliding Friction: | 0.0 |

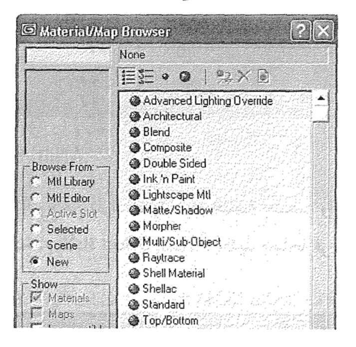
- Bounce Coefficient تحدد مدى ارتفاع العنصر عند وثوبه بعد الارتطام وتكون القيمة الافتراضية 1.0 مماثلة للارتطام المرن المعتاد، وعند زيادة القيمة سيؤدي إلى استمرار العنصر في الوثوب بصورة أعلى مع كل ارتطام.
- Static Friction تحدد مدى صعوبة البدء في تحريك عنصر عندما يتم دفعه على سطح (معامل الاحتكاك).
- Sliding Friction تحدد مدى صعوبة الاحتفاظ بالعنصر متحركا على سطح ما، فالثلج تكون له قيمة منخفضة حيث أنه بعد تحركه سيستمر في الحركة بسهولة.

## استخدام المواد المركبة:

تتكون المواد المركبة من عدد من المواد المختلفة في مادة واحدة، ولتحديد مادة مركبة يتم النقر على الزر Type الموجود في نافذة Material/Map Browser " إلى يمين اسم المادة " ثم اختيار نوع المادة Compound، وعند اختيار الأمر تظهر النافذة الحوارية Replace Material يطلب منك تحديد إذا كنت تريد حذف المادة الحالية أو جعلها مادة فرعية من المادة المركبة.

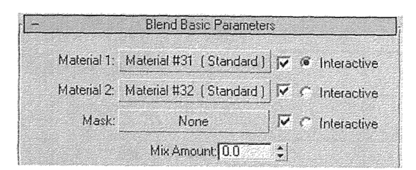



وهناك أنواع مختلفة للمواد المركبة في برنامج 3D Studio Max نوجزها في التالي:



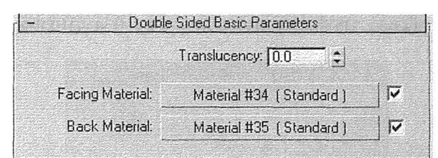

### مادة Blend:

يستخدم هذا النوع من المواد في دمج blend مادتين منفصلتين على سطح أحد العناصر



## مادة Double Sided:

يحدد هذا النوع من المواد مـواد مختلفـة لمقدمـة وخلفيـة أوجـه العنـصر، حيـث تحتـوي النافذة على زرين لكل من مادتي Facing و Back، وتستخدم قيمـة Translucey في ضبط المقدار الذي يظهر من إحدى المواد من خلال المادة الأخري.




## مادة Multi/Sub-Object:

يمكن باستخدام هذا النوع من المواد تحديد مواد مختلفـة لعنـصر واحـد عـن طريـق Ids الخاصة بالمواد، وتستخدم الأداة Mesh Select لتحديد مساحة فرعيـة لاسـتقبال المـواد المختلفة.

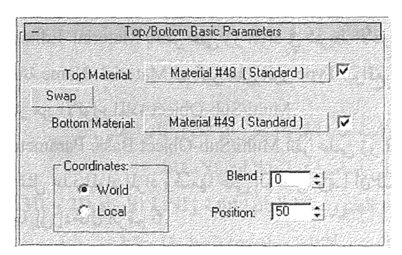
Multi/Sub-Object Basic Parameters

10 Set Number Add Delete

| ID | Name | Sub-Material | On/Off |
|---|---|---|---|
| 1 | | Material #37 ( Standard ) | ✓ |
| 2 | | Material #38 ( Standard ) | ✓ |
| 3 | | Material #39 ( Standard ) | ✓ |
| 4 | | Material #40 ( Standard ) | ✓ |
| 5 | | Material #41 ( Standard ) | ✓ |

## مادة Top/Bottom:

تحدد هذه المادة موادا مختلفة لأعلى وأسفل العنصر، ويمكن حساب المساحة المخصصة لكل جزء، وتشمل لوحة Top/Bottom Basic Parameter زرين لتحميل مادتي القمة والقاع.




## مادة Raytrace:

تعد Raytracing تقنية من تقنيات المعالجة التي تقوم بحساب ألوان الصورة عن طريق اتباع أشعة إضاءة تخيلية عند تحركها في المشهد، ويمكن أن تنتقل هذه الأشعة من خلال العناصر الشفافة وتعكس واقعية المواد اللامعة.

Raytrace Basic Parameters
Shading: Phong
2-Sided
Wire
Face Map
Faceted
Ambient:
Luminosity:
Diffuse:
Transparency:
Reflect:
Index of Refr: 1.55
Specular Highlight
Specular Color
Specular Level: 50
Glossiness: 40
N / A 50
N / A 0
Soften 0.1

**مثال: وضع مواد مختلفة على أوجه أحد العناصر "عنصر زهرة النرد":**

- قم برسم مكعب في المسقط الرأسي Top View ليمثل حجر النرد.
- "يمكنك رسم الصور المختلفة لأوجه المكعب على برنامج Photoshop ثم حفظها لاستخدامها كمواد في برنامج Max مع مراعاة أن تكون الصور جميعها ذات حجم واحد".
- افتح نافذة Material Editor بالنقر على زر المواد في شريط الأدوات، أكتب اسما للمادة في خانة Material Name ثم أنقر على الزر Type الواقع أمام خانة اسم المادة ثم أختر من الأنواع المادة Multi/Sub-Object.
- في نافذة Multi/Sub-Object Basic Parameters أنقر على زر Set Number ثم أدخل قيمة تمثل عدد المواد المراد وضعها على العنصر، وبما أن للمكعب 6 أوجه فإننا في حاجة إلى إدخال الرقم 6.
- قم بتسمية المادة الأولى Side1، ثم أنقر على زر المادة، ليتم فتح Material/Map Browser وفي هذه النافذة قم بالنقر المزدوج على الاختيار Bitmap (يستخدم هذا الأمر في اختيار صورة يتم تحميلها كمادة للعنصر الحالي) وفي نافذة Select Bitmap Image File أختر الصورة التي تمثل الوجه الأول.
- بمجرد اختيار الصورة سنعود مباشرة إلى نافذة محرر المواد Material Editor قم بالنقر على زر الذهاب إلى الأصل Go To Parent مرتين للعودة إلى نافذة Multi/Sub-Object Basic Parameters .
- بعد الانتهاء من تخصيص صورة تمثل أحد أوجه المكعب قم بالنقر على زر Assign Material to Selection .
- قم بتكرار تنفيذ تحميل صورة لكل وجه من أوجه المكعب (خمس مرات أخرى).

**ملحوظة**

لن تتمكن من مشاهدة بعض المواد المختلفة التي تم إضافتها للعنصر إلا عند معالجة العنصر Rendering، ويمكن استخدام إطار Active Shade لعرض النتائج قبل معالجة الصورة النهائية.

## استخدام الصور النقطية

### الأهداف:

**عزيزي القارئ ...**

بعد الانتهاء من دراسة هذا الجزء ينبغي أن تكون قادرا على أن:

1. **تتعرف على أساسيات إحداثيات الإسقاط.**
2. **تحدد أنواع الصور وفقا لفئاتها ثنائية وثلاثية الأبعاد 2D و 3D.**
3. **تستخدم الصور لإنتاج مواد متباينة بطريقة متقنة.**

تستخدم الصور النقطية لتحسين شكل العنصر مع استخدام المواد والخامات، ويحتوي برنامج Max على أنواع مختلفة من الصور النقطية، حيث تقوم بعض الصور بلف الصور حول العناصر، بينما يقوم البعض الأخر بتحديد مساحات في العنصر ليتم تعديلها، ومن أنواع الصور ما يلي:

### أنواع الصور الخاصة بالمواد:

للتعرف على أنواع الصور المتاحة في البرنامج يمكنك فتح نافذة Material/Map Browser من نافذة محرر المواد Material Editor، ويوضح الشكل التالي هذه الأنواع:
تعتمد إحداثيات المواد والخامات والصور على الإحداثي المسمي UVW وهو يماثل الإحداثي XYZ الشائع فيما عدا أنه تم تسميته بصورة متميزة حتى لا يختلط مع إحداثي التحويل ، وتكون هذه الإحداثيات مطلوبة لكل عنصر يتم تطبيق المواد أو الصور النقطية عليه ، ولاحظ أنه يمكن إنشاء هذه الإحداثيات تلقائيا عن طريق تحديد الخيار Generate Mapping Coordinates في لوحة المعاملات Parameters الخاصة بالعنصر.

ومن هذه الأنواع ما يلي:

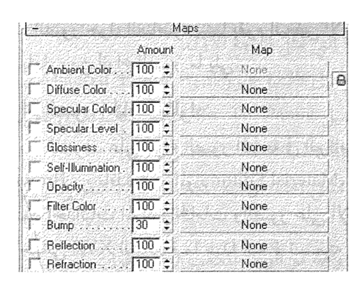
## صـــورة Bitmap:

يستخدم هذا النوع من الـصور في تحديـد صـور نقطيـة كمـواد للعناصـر ثلاثيـة الأبعاد، فعند اختيار هذا النـوع مـن نافـذة Material/Map Browser يـتم فـتح نافـذة Select Bitmap Image File حيث يمكنك تحديد ملف الـصورة الـتي تريـدها، ويـدعم البرنامج أنواعا عديـدة مـن ملفـات الـصور منهـا PSD و JPEG و MOV و RGB و TIF و BMP و PNG.

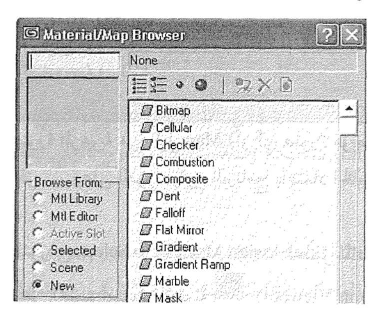
كما يمكن عمل تعديلات على الصور النقطية قبل اسـتخدامها كمـواد للعناصـر ثلاثية الأبعـاد مـن بينهـا إمكانيـة قـص Cropping جـزء مـن الـصورة، ويقـوم خيـار Placement بتغير حجم الصورة مع الحفاظ على جودتها وأبعادها بصورة عامة.

### مثال:عمليات الإكساء:

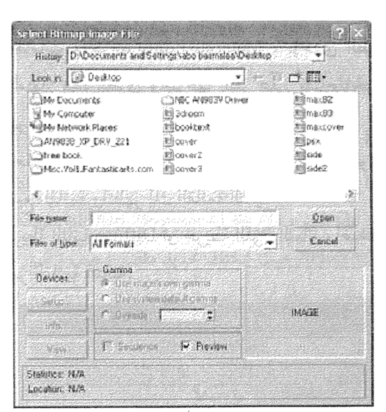
- لتطبيق هذا المثال قم بإنشاء مكعب في المسقط الرأسي Top.
- وسنفترض أن لديك صورة تريد أن تقوم بوضعها على العنصر كمادة أو خامة، أي إكساء الجسم بالخامة السابقة.
- قم باختيار أداة التحديد Select من شريط الأدوات ثم قم بالنقر على المكعب لتحديده.



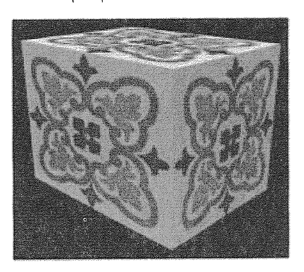
- شغل محرر الخامات والخرائطMaterial Editor ، بإحدى الطرق التي سبق أن أشرنا إليها (أسهل هذه الطرق وأسرعها النقر على مفتاح الحرف M من لوحة المفاتيح)، تظهر نافذة محرر المواد والخرائط.
- أذهب إلى لوحة الخرائط Maps، وأنقر على الشريط الذي يحتوي التسمية، ليقوم البرنامج بتوسيع القائمة ولتظهر لك القائمة التالية:
- اذهب إلى الخريطة الثانية Diffuse أو خريطة اللون السائد، أضغط على زر None بجوارها، فتظهر القائمة التالية:




- أختر الخامة Bitmap، وأضغط موافق .. تظهر النافذة التالية:




- قم باختيار الصورة المرغوبة من دليل Map (أو أي صورة موجودة على جهازك) ثم أضغط موافق ... وعلى الفور سيقوم البرنامج باعتماد الخامة الجديدة في منفذ الرؤية النشط .
- الآن قم بضغط زر Assign Material to Selection لتطبيق المادة إلى الجسم.
- ولمعاينة المادة على الجسم أضغط الأيقونة Show Map in Viewport الزر الخامس من اليسار، لمعاينة الخريطة على الجسم، ثم أغلق محرر المواد والخرائط.



- بإمكانك إذا أردت الاعتماد على خرائط مكتبة Max الافتراضية، ولعمل ذلك أضغط على زر Get Material -Material/Map Browser ، ليفتح لك Max نافذة مستعرض الخامات والمواد، قم باختيار الخامة المطلوبة ثم أضغط موافق وبعد ذلك أضغط زر لتطبيق الخامة الجاهزة على الجسم.

### صورة Gradient:

تستخدم هذه الصورة في إنشاء صورة Gradient ذات تدريج لوني باستخدام ثلاثة ألوان، وتحتوي شاشة المعاملات Gradient Parameters الخاصة بها على لوحة ألوان وزر صورة لكل لون من الألوان الثلاثة، حيث يتم الضغط على الزر الخاص باللون لتحديد الألوان الثلاثة، كما يمكن تحديد نوع التدرج اللوني ما بين الدائري Radial و الخطي Linear، كما يمكن إضافة تشويش للتدرج اللوني Noise Amount.

### صورة Noise:

تغير الصورة ثلاثية الأبعاد Noise من سطح العنصر بصورة عشوائية باستخدام لونين، وتحتوي لوحة المعاملات الخاصة بها على ثلاثة أنواع مختلفة من التشويش Noise هي: Regular و Fractal و Turblance، حيث يستخدم كل نوع عملية حسابية مختلفة لحساب التشويش، ويستخدم زر Swap لتبديل اللونين، وقيمة Size لتغير حجم مؤثر التشويش، ويستخدم خياري High Noise Threshold و Low Noise Threshold لمنع وجود أماكن غير متصلة من التشويش.

### صورة Planet:

تستخدم الصورة planet في إنشاء مساحات عشوائية من الماء والأرض، وتحتوي لوحة المعاملات Planet Parameter الخاصة بها على ثلاث نوافذ ألوان

لمساحات المياه وخمس نوافذ ألوان لمساحات الأرض، ويتم عرض هذه الألوان بصورة تتابعية لمحاكاة تدرج الخرائط، ومن الخيارات الأخرى:

1. Continent Size يحدد حجم المساحات المتصلة (اليابسة).
2. Island Factor الذي يؤدي إلى تحديد عدد الجزر.
3. Ocean Percent نسبة المحيطات.
4. Blend Water and Land يؤدي إلى دمج المساحات القليلة المتصلة من الماء واليابسة.

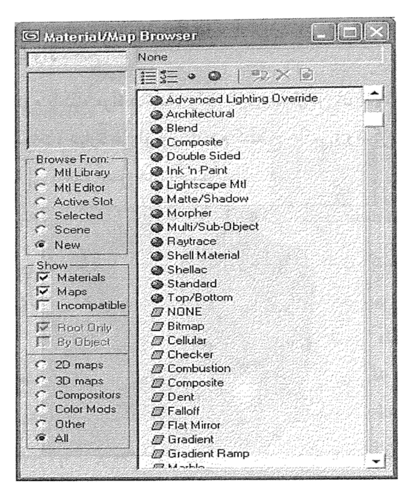
### صورة Water:

تفيد هذه الصورة في إنتاج وإنشاء صورا متموجة وكأن على سطحها ماءً متدفقاً (يمكن استخدامها على هيئة صورتي Diffuse و Bump) لإنشاء سطح الماء، وتحتوي نافذة المعاملات Water Parameters الخاصة بها على:

- Waves set: لتحديد مجموعات الأمواج.
- Waves Length: لتحديد طول الموج.

**والآن بعد تعرفك على غالبية الصور النقطية المستخدمة مع المواد في برنامج Max سيتم العمل على اللوحة Maps التي ستقوم من خلالها بتطبيق الصور للمواد المختلفة.**

هل تتذكر كيف يمكنك الوصول إلى نافذة Material/Map Browser، تبدو هذه النافذة كما في الشكل التالي:



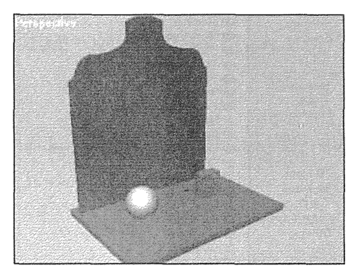

في هذه النافذة يمكنك تحديد الصور التي ستستخدمها (تذكر أنه سبق وأن تعرفت على مكونات هذه النافذة فيما سبق) وتحتوي على الخيارات التالية:

- خانة Amount: تقوم بضبط كثافة الصورة، فالمادة البيضاء التي يتم استخدام صورة Diffuse حمراء لها بقيمة Intensity تبلغ 50٪ ستتحول إلى اللون الوردي.
- صورة Ambient: تستبدل صورة عنصر Ambient عنصر لون Ambient الخاص بالمادة الأساسية مما يؤدي إلى جعل ظلال العنصر تبدو على هيئة صورة.
- صورة Diffuse: تستبدل صورة Diffuse لون عنصر Diffuse الخاص بالمادة الأساسية ويعتبر هذا اللون الأساسي للعنصر، فعند تحديد صورة لهذا اللون مثل صورة الخشب Wood يبدو العنصر كما لو كان مصنوعا من الخشب.

**لاحظ أن صورة Diffuse تؤثر على لون Ambient والعكس**

## مثال: إنشاء المرايا والأسطح العاكسة:

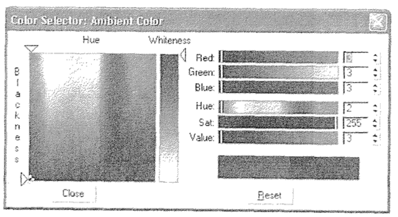
في هذا المثال سنقوم بإنشاء مرآة عاكسة، وقبل البدء سنفترض أن لديك هـذه المجموعـة البسيطة من المجسمات، عبارة عن لوح يستخدم كسطح عاكس، وشكل مكعب وشـكل كروي، بالإضافة إلى قاعدة تحمل هذه المجسمات.



- أختر اللوح القائم، يمكنك اختياره بضغط زر الحرف H من لوحة المفاتيح، سـتظهر نافذة حوارية بعنوان Select Files، ابحث فيها عن المجسمMirror ، ثم قم باختياره ومن ثم أضغط الزر Select.
- قم بإظهار محرر الخامات والخـرائط، بـضغط الأيقونـة مـن شـريط الأدوات الأساسي ، قد تضطر لسحب شريط القوائم هذا لرؤية أجـزاءه المخفيـة، (أو أنقـر مفتاح الحرف M من لوحة المفاتيح).
- تذكر أن ما نريد القيام به هو تجهيز خامة عاكسة تمثـل المـرآة، لاحـظ أننـا نريـد أن يكون السطح عاكس تماماً.
- الخطوة الأولى في عملية تجهيز هـذه الخامـة اليـسيرة هـي الانتقـال إلى لـوح Basic Parameters، ومن ثم ينقر على الزر None أمام خانة اللونDiffuse ، مـا نريـده بالضبط هو تغيير اللون الافتراضي إلى اللون الأسود الخالص .. لماذا ؟

Blinn Basic Parameters
Ambient:
Diffuse:
Specular:
Self-Illumination
Color 0
Opacity: 100
Specular Highlights
Specular Level: 0
Glossiness: 10
Soften: 0.1

- بما أن المرآة ستكون عاكسة بنسبة 100 ٪، فيفترض أنها لن تحتوي على أي لون ذاتي خاص بها، بخلاف في ما إذا أردت عمل أرضية حمراء عاكسة مثلاً حيث ستقوم بإعطاء الجسم العاكس اللون الأحمر.
- بعد الضغط على زر اللون أمام Diffuse، سيقوم البرنامج بفتح لوحة الألوان Color Selector، وللحصول على لون أسود صافي قم بتغيير درجات اللون في خانات اللون Red و Green و Blue إلى القيمة صفر، ثم أضغط الزر Close، كما باللوحة التالية:



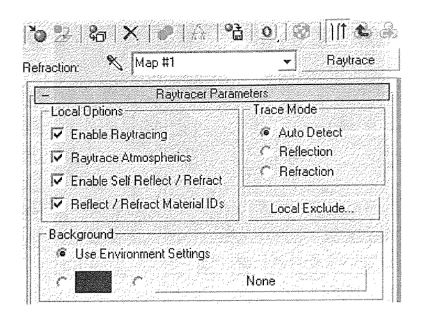

- سيقوم MAX باستبدال اللون السابق باللون الجديد، وسترى هذه التغييرات في منفذ الرؤية الخاص بالخامة في محرر المواد والخرائط.
- الآن سنقوم بإضافة الخامة العاكسة، تحرك إلى لوح Maps في الأسفل، ثم توجه إلى الخامة العاكسةReflection ، وأضغط على الزر None بجوارها.

| - | Maps | |
|---|---|---|
| | Amount | Map |
| Ambient Color | 100 | None |
| Diffuse Color | 100 | None |
| Specular Color | 100 | None |
| Specular Level | 100 | None |
| Glossiness | 100 | None |
| Self-Illumination | 100 | None |
| Opacity | 100 | None |
| Filter Color | 100 | None |
| Bump | 30 | None |
| Reflection | 100 | None |
| Refraction | 100 | None |

- سيقوم ماكس بفتح مستعرض الخامات والخرائطMaterial / Map Browser ، أنتقي الخريطة الإجرائيةRaytrace ، ثم أضغط Ok.



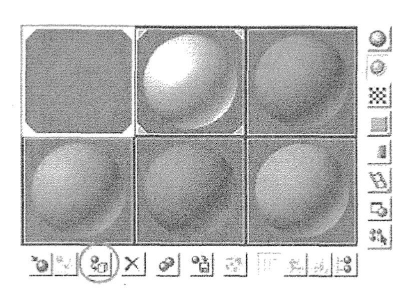

- سيقوم البرنامج بنقلك إلى المستوى الفرعي الخاص بالخامةRaytrace ، وهنا يمكنك إجراء التعديلات المناسبة والمتعلقة بالانعكاس، ولدواعي التمرين سنقبل بالخيارات الافتراضية وهي في الغالب مناسبة في معظم الحالات، والآن سنعود للمستوى الرئيسي للخامة، اضغط على أيقونة السهم المتجه للأعلى Go to Parentللارتفاع إلى المستوى الرئيسي من الخامة.



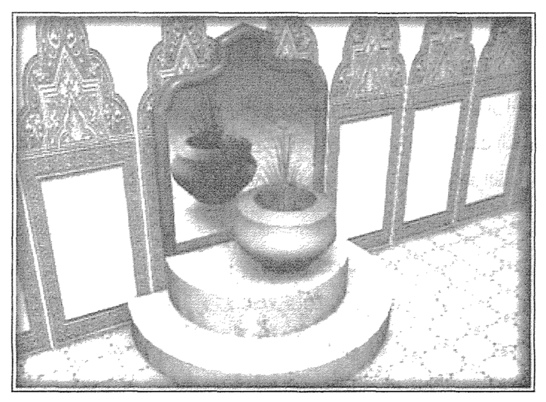

- مع أننا لن نجري أي تغييرات على خامة الانعكاسReflection ، لكن لاحظ أن القيمة الافتراضية للانعكاس هي 100، وبما أننا نريد إنشاء مرآة عاكسة تماماً فسنبقي على هذه القيمة كما هي، وإجمالاً قيم منخفضة تعني انعكاسا أقل والعكس صحيح.

Reflection......... 100 Map #2 ( Raytrace )

- والآن قم بتركيب الخامة على الجسم المحدد، ولعمل ذلك بإمكانك اختيار الخامة من الشق الخاص بها، ومن ثم سحبها وإلقاؤها على الكائن، أو يمكنك الضغط على زر Assign Material to Selection ، ثم أغلق محرر الخامات والخرائط.



- قم باختيار منفذ الرؤية Perspective المنفذ السفلي الأيمن، ثم قم بعمل بمعالجة المشهد بضغط زر Quick Render، أو أنقر على مفتاح الحرف F9 .
- بإضافة القليل من التفاصيل وعمل بعض الخرائط اللازمة، وتجهيز إضاءة منطقية والسماح بتكوين الظلال يمكن أن يصبح المشهد كالتالي:



# الاختبار المرحلي السابع

عزيزي القارئ ...

**من خلال دراستك للجزء السابق أجب عن الأسئلة التالية:**

**أختر الإجابة الصحيحة من بين البدائل:**

| م | السؤال |
|---|---|
| 1 | **اللون المستخدم لتحديد اللون المعتاد للشكل ثلاثي الأبعاد:**<br>أ. لون Ambient.<br>ب. لون Diffuse .<br>ج. لون Specular.<br>د. لون Reflect. |
| 2 | **اللون المستخدم في برنامج 3D Studio Max لتحديد اللون الذي يشعه العنصر من الداخل:**<br>أ. لون Self-Illumination .<br>ب. لون Filter.<br>ج. لون Reflect.<br>د. لون Ambient . |
| 3 | **لتطبيق المواد على العناصر يمكن القيام بكل ما يلي ما عدا:**<br>أ. النقر على زر تخصيص المادة Assign Material to selection.<br>ب. اختيار الأمر Assign to selection الموجود في قائمة Material.<br>ج. سحب المادة مباشرة من خانة العينة الخاصة بها ثم إلقائها على العنصر.<br>د. اختيار الأمر Material/Map Browser الموجود في القائمة Render. |
| | **صواب أم خطأ:** |
| 4 | يختص اللون Specular بتحديد لون المناطق اللامعة من العناصر ثلاثية الأبعاد التي يتم تركيز الضوء عليها. |
| 5 | لمعاينة المواد التي تم تصميمها يمكن النقر المزدوج على خانة العينة في نافذة محرر المواد والخامات Material Map browser. |
| 6 | الخريطة Reflection في نافذة محرر المواد والخامات تستخدم في تحديد مدى انعكاس الأشكال المحيطة على الشكل الحالي صنع المواد العاكسة كالمرايا. |

# الجزء الثامن

## تصميم عمليات المحاكاة الديناميكية

**الأهداف:**

عزيزي القارئ.....

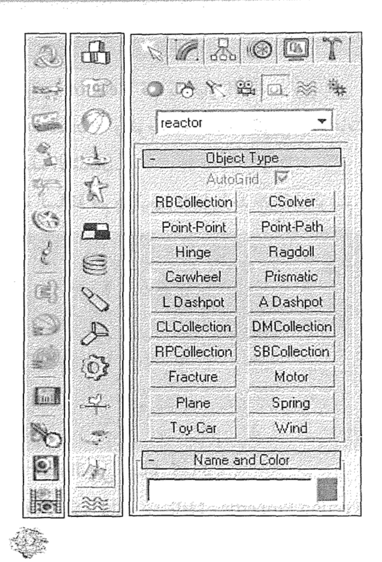
**بعد انتهائك من دراسة هذا الجزء ينبغي أن تكون قادرا على أن:**

1. **تحدد ما المقصود بعمليات المحاكاة الديناميكية.**
2. **تذكر ما المقصود بالديناميكية.**
3. **تحدد المقصود بفحص التصادم Collision Detection.**
4. **تصمم بعض التجارب التفاعلية الواقعية.**

باستخدام برنامج 3D Max يمكن إنشاء عمليات محاكاة ديناميكية تفاعلية وغاية في البساطة، ويقصد بالمحاكاة الديناميكية محاكاة العمليات التفاعلية الديناميكية الموجودة في الواقع كتصادم الأجسام واحتكاكها ... إلخ، فإذا اتسم شئ ما بأنه ديناميكي فهذا يعني أنه متحرك بشكل تلقائي، وبالتالي إعطاء الكائنات ثلاثية الأبعاد خواصها الطبيعية، ويمكن أن يتم ذلك عن طريق التالي:

الجزء الخاص بعمليات المحاكاة الديناميكية يسمىReactor ويمكن الوصول إليه بالطرق التالية:

1. من قائمة Geometry ننتقي الفئة Helpers ثم ننتقي الفئة الفرعية Reactor:
2. أو يمكن الوصول إليها عن طريق شريط الأدوات Reactor الذي نراه ظاهرا على يسار شاشة البرنامج، وإن لم يكن ظاهرا فيمكن إظهاره عن طريق النقر بالزر الأيمن للفأرة على أي مكان خالي على أحد أشرطة الأدوات ثم اختيار أمر Reactor من القائمة المنبثقة التي تظهر.




**ولإنشاء محاكاة ديناميكية اتبع الأتي:**

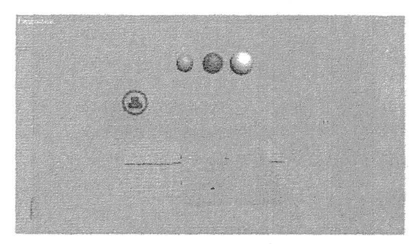
## محاكاة التصادمات المختلفة

نحتاج عند إنتاج برمجيات الواقع الافتراضي إلى محاكاة بعض القوانين الفيزيائية الطبيعية التي تحدث في الواقع الحقيقي ويحتاج الطلاب لان يشاهدوها ويمارسوها فعلى سبيل المثال:

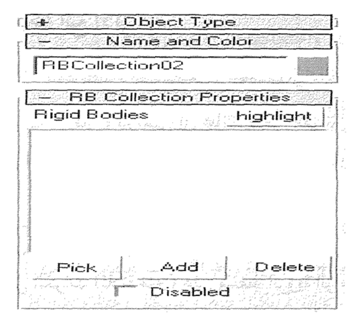
يمكن تنفيذ العلاقة بين الكتلة والسقوط كالتالي:

- قم بإنشاء عدد من الكرات (ثلاثة مثلا) على مسقط الرؤية الرأسي Top .
- قم بإنشاء مستطيل كبير الحجم يمثل الأرض التي ستسقط عليها الكرات.

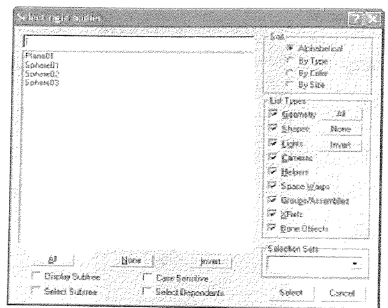
- من شريط الأدوات Reactor قم باختيار الأداة الأولى من أعلى وهي Collection Rigid Body، وتقوم هذه الأداة بتكوين مجموعات الأشكال الصلبة ومحاكاة تصادم هذه الأشكال.
- بعد اختيار الأداة السابقة قم بتوقيعها داخل أحد مساقط الرسم.



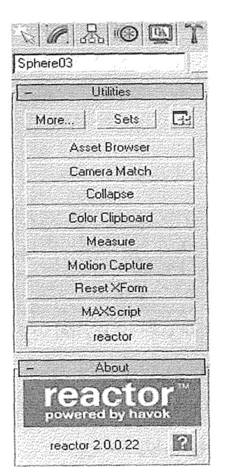
- يبدو الشكل بعد إنهاء العمل السابق كما تري.
- قم بعد ذلك باختيار الزر Add من نافذة RB Collection Properties ثم انتقي كافة العناصر التي تريد تضمينها في عملية المحاكاة.



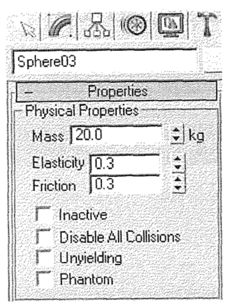

- بعد اختيار الزر Add تظهر نافذة Select Rigid Bodies التالية:




- قم بتحديد المكونات التي تريد إضافتها إلى المجموعة Rigid Body Collection ثم انقر على زر Select سيتم إضافة المكونات التي تم اختيارها إلى المجموعة.
- اذهب إلى الجزء Utilities في لوحة الأوامر Command Panel ثم انقر على الجزء Reactor.




- حدد الكرة الأولى ثم انقر على الجزء Parameters.




- في الخانة Mass قم بوضع كتلة للكرة والقيمة تكون ممثلة بالكيلو جرام.
- في الجزء Elasticity قم بوضع قيمة تمثل مرونة العنصر.

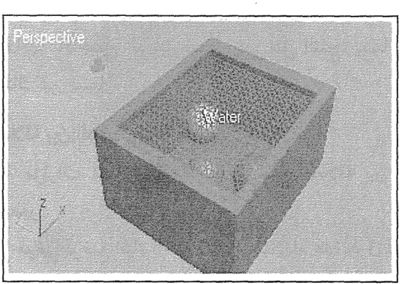
- في الجزء Friction قم بكتابة قيمة تمثل معامل احتكاك العنصر، بعض المواد يكون معامل احتكاكها بالأجسام الصلبة صغير جدا مثل الثلج، بينما يكون للخشب معامل احتكاك كبير نسبيا.

**مثال: تجربة العلاقة بين الطفو وكثافة العنصر:**

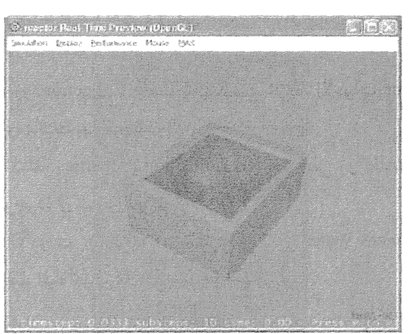
- محاكاة تجربة مؤثرات المياه واستخدامها في شرح العلاقة بين الكتلة والطفو والكثافة والطفو:
- قم بتصميم حوض لوضع المياه داخله (يمكن استخدام عدة طرق لتصميم الحوض منها أن يتكون من خمسة مستطيلات Boxes أو صندوقين يتم تفريغ أحدهما من الأخر بالاعتماد على التشكيل بالعناصر Boolean في المجموعة الفرعية Compound Object).

هل هناك طرق أخرى يمكن بها إنشاء حوض المياه

- قم بتصميم ثلاث كرات لكي يمثل كل منهم أحد المواد المختلفة كالخشب، الحديد، النحاس.
- قم بتحديد زر Rigid Body Collection من شريط الأدوات Reactor أو بأي طريقة أخرى يمكنك بها الوصول إليه.
- في اللوحة المنبثقة RB Collection Properties انقر على زر Add، ثم حدد جميع العناصر الموجودة في شاشة العرض.
- من شريط الأدوات Reactor قم بالنقر على الزر Create Water وفي المسقط Top قم برسم المياه بحيث تملأ كل مساحة الحوض.




- قم بتحديد الأوزان والكثافة لكل المربعات عن طريق انتقائها واحدة بعد الأخرى ثم تحديد الوزن Mass والكثافة Elasticity لكل منهم على حدة.
- في شريط الأدوات Reactor قم بالنقر على الزر Preview Animation ، والذي يمكنك من عمل معاينة للمحاكاة وعند النقر عليه تظهر النافذة التالية:



- تحتوي نافذة المعاينة على عدد من القوائم، تختص قائمة Simulation بالمحاكاة حيث يمكنك تشغيل Play/Pause Simulation.، كما يمكنك إرجاع وضع المحاكاة إلى الوضع الأولى Reset .

- كذلك يمكن استخدام الفأرة في الإمساك بأحد الكرات عن طريق النقر بالزر الأيمن على الشكل ثم تركه ليسقط لرؤية خواصه الفيزيائية.
- ولإنجاز عملية حركة المحاكاة من حيث وضع الحركة الخاصة بكل إطار Frame قم بالنقر على الزر Create Animation من شريط الأدوات Reactor.

# الاختبار المرحلي الثامن

القارئ ...

**من خلال دراستك للجزء السابق أجب عن الأسئلة التالية:**

**أختر الإجابة الصحيحة من بين البدائل:**

| م | السؤال |
|---|---|
| 1 | **يقصد بالعمليات الديناميكية:**<br>أ. إعطاء الأشكال ثلاثية الأبعاد الخواص التفاعلية الواقعية.<br>ب. إعطاء الأشكال الخواص الفيزيائية الحقيقة مثل الصلابة.<br>ج. إكساب الأشكال السلوك الواقعي كالكائنات الطبيعية تماما.<br>د. جميع ما سبق صحيح يعبر عن المقصود بالديناميكية. |
| 2 | **في نافذة معاملات الأداة Rigid Body Selection يمكن القيام بـ:**<br>أ. تحديد كتلة الأشكال Mass.<br>ب. تحديد مرونة الأشكال Elasticity.<br>ج. تحديد معامل الاحتكاك Friction.<br>د. يمكن تحديد كل ما سبق. |
| 3 | **يمكن الوصول إلى الجزء Reactor الخاص بالمحاكاة الديناميكية عن طريق:**<br>أ. الجزء Utilities في لوحة الأوامر ثم اختيار Reactor.<br>ب. الجزء Helpers في لوحة الأوامر ثم اختيار Reactor.<br>ج. الجزء Motion في لوحة الأوامر ثم اختيار Reactor.<br>د. الجزء Shapes في لوحة الأوامر ثم اختيار Reactor. |
| | **صواب أم خطأ:** |
| 4 | لا يمكن معاينة عمليات المحاكاة الديناميكية داخل برنامج 3d Studio Max ولكن يمكن ذلك خارج البرنامج باستخدام برامج تشغيل ملفات الفيديو. |
| 5 | يختص الجزء Reactor في برنامج 3D Studio Max بتصميم وإنشاء عمليات المحاكاة الديناميكية. |
| 6 | يقصد بصلابة الأشياء ثلاثية الأبعاد Collision Detection إعطاء الأشكال خواص الصلابة الطبيعية مثل عدم القدرة على المرور عبر حائط مثلا. |

# الجزء التاسع

## معالجة المشاهد والأشكال ثلاثية الأبعاد

الأهداف:

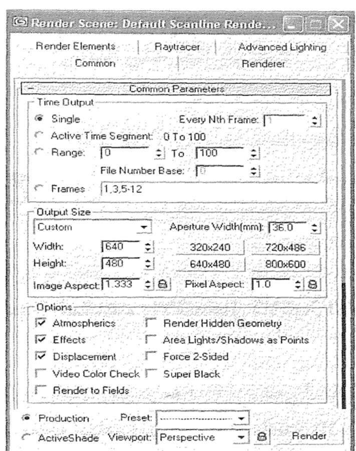
عزيزي القارئ .... بعد انتهائك من دراسة هذا الجزء ينبغي أن تكون قادرا على أن:

1. **تعدد طرق معالجة المشاهد في برنامج 3D Studio Max .**
2. **تضبط خيارات المعالجة بطريقة صحيحة وفقا للهدف النهائي المطلوب للتشكيل ثلاثي الأبعاد.**
3. **تعالج Rendering المشاهد والصور بطريقة صحيحة.**

### أولا: طرق معالجة المشاهد في Max

بعد القيام بتشكيل المشاهد ثلاثية الأبعاد وتصميم المواد والخامات المختلفة وتحديد مواضع الإضاءة والكاميرات يتعين علينا معرفة كيفية القيام بمعالجة Rendering الشكل النهائي للعمل:

لمعالجة المشاهد ثلاثية الأبعاد قم بفتح قائمة Rendering ثم انقر الأمر الأول فيها Render أو أنقر الزر Render من شريط الأدوات أو انقر مفتاح الوظائف F10 من لوحة المفاتيح.




- تتضمن اللوحة المنبثقة Common Parameters الموجودة في مربع حوار Render Scene العديد من الأجزاء من بينها Time Output الذي يحدد أي من لقطات الرسم المتحرك سيتم تضمينها في المخرجات، ويقوم خيار Single بمعالجة اللقطة الحالية التي حددها Time Slider، بينما يحدد جزء Output Size درجة دقة وضوح الصور أو الرسوم المتحركة التي يتم معالجتها، تتضمن القائمة المنسدلة لأسفل قائمة بدرجات دقة وضوح ملفات الفيديو بحيث يمكن الاختيار من بينها.
- في أسفل مربع الحوار Render يوجد العديد من وحدات التحكم التي دائما ما تكون مرئية، وتتيح وحدات التحكم هذه البدء في تشغيل عملية المعالجة، وأنماط المعالجة الثلاثة هي Production و Draft و ActiveShade .
- تتضمن القائمة المنسدلة لأسفل Viewport جميع الشاشات العرض المتاحة، وشاشة العرض المحددة هي التي يتم معالجتها عند القيام بالنقر فوق الزر Render .
- يؤدي النقر على الزر Render إلى البدء في عملية المعالجة.

## ثانيا: مؤثرات البيئات المحيطة بالمشاهد ثلاثية الأبعاد

**الأهداف:**

عزيزي القارئ ...

بعد انتهائك من دراسة هذا الجزء ينبغي أن تكون قادرا على أن:

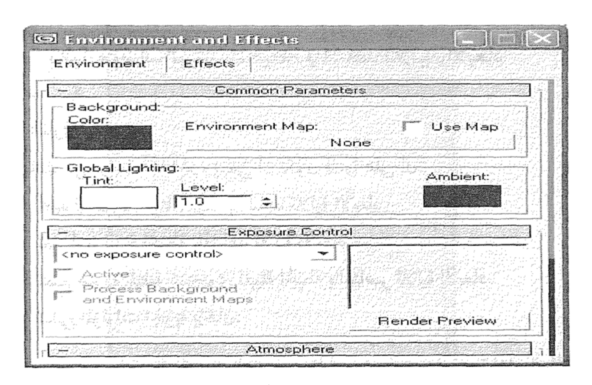
1. **تحدد المقصود بالبيئة المحيطة بالمشاهد ثلاثية الأبعاد.**
2. **تغير لون البيئة المحيطة بالمشاهد ثلاثية الأبعاد.**
3. **تضع صورة نقطية كمحتوى للبيئة المحيطة بالعناصر ثلاثية الأبعاد.**
4. **تنشئ المؤثرات الجوية بإتقان.**

في البيئات الواقعية تحيط بالعناصر بيئات من نوع ما، فمشاهد البيئات الصحراوية تختلف عن المشاهد في البيئات الزراعية، ويتضمن برنامج Max العديد من الإمكانيات التي تتيح لمصصم المشاهد ثلاثية الأبعاد أن يحدد طبيعة البيئة المحيطة بهذه المشاهد والعناصر، مما يسهم في جعل المشاهد أكثر واقعية.

### تحديد البيئات المحيطة بالعناصر:

للقيام بتحديد البيئة المحيطة بأحد العناصر في برنامج Max أتبع الخطوات التالية:

بعد الانتهاء من تصميم المشهد ثلاثي الأبعاد وإضافة الخامات والإضاءة والكاميرات، قم بالذهاب إلى قائمة Render ثم أختر منها الأمر Environment، ستظهر فورا النافذة الحوارية Environment كما بالشكل التالي:




**ومن خلال هذه النافذة يمكنك القيام بالآتي:**

**لتغيير لون خلفية البيئة المحيطة:**

قم بالنقر على لوحة الألوان الموجودة في الجزء Background ثم قم بتحديد اللون الذي تريده، وتذكر أنه يتم استخدام هذه اللون كخلفية للمشهد الحالي في حالة عدم استخدام صورة للخلفية، وكذلك إذا تم إيقاف خيار Use Map.

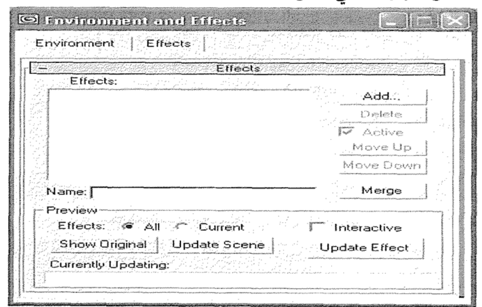
**استخدام صورة كخلفية للبيئة:**

لتحديد صورة يتم استخدامها كخلفية للمشهد قم بالنقر على الزر Environment Map ليتم فتح نافذة Material/Map Browser وإذا أردت استخدام صورة نقطية كخلفية قم بالنقر فوق الاختيار Bitmap لفتح مربع حوار Select Bitmap Image ثم قم بالاستعراض Browse للوصول إلى موقع الصورة التي تريد استخدامها كخلفية.

كما يمكن استخدام الصور والرسوم المتحركة كخلفيات لمشاهد Max حيث يمكن استخدام ملفات ذات تنسيقات مثل AVI و FLC و IFL .

## إنشاء المؤثرات الجوية:

باستخدام نافذة Environment يمكنك القيام ببعض الإضافات المتعلقة بالمؤثرات الجوية إلى المشاهد ثلاثية الأبعاد - قبل تطبيق هذه المؤثرات أنت في حاجة إلى تحديد عنصر Atmospheric Apparatus Gizmo والذي يحدد الموضع الذي سيتم تطبيق المؤثر فيه – ومن المؤثرات التي يمكن إنتاجها:




## مؤثر الضباب Fog:

- في نافذة البيئة Environment قم بالانتقال إلى الجزء Atmosphere وستجد قائمة تحت Effect تحتوي على المؤثرات الجوية التي يمكن تطبيقها على المشاهد أختر منها المؤثر Fog ثم أنقر على زر الإضافة Add ليتم فتح المربع الحواري Add Atmospheric Effect والذي يمكنك فيه القيام بتحديد مؤثر من المؤثرات الأربع:Fog و Fire Effect و Volume Fog و Volume Light.
- يمكن إضافة أكثر من مؤثر إلى نفس المشهد، وتحتوي القائمة Effect على المؤثرات الجوية التي تم إضافتها مرتبة، والمؤثرات التي توجد بأسفل القائمة ستكون أعلى المؤثرات الأخرى عند معالجة المشهد.

- وعند اختيار المؤثر Fog تظهر بأسفل النافذة Environment معاملات هذا المؤثر Parameters Fog كما بالشكل التالي:
- يمكنك استخدام لوحة الألوان لإعداد لون الضباب.
- يمكن تحديد كثافة الضباب بتحديد صور للخيار Environment Opacity وبالتالي ستؤثر الصورة على كثافة الضباب.
- الاختيار Fog Background يقوم بتطبيق تأثير الضباب على صورة الخلفية.

# الاختبار المرحلي التاسع

**عزيزي القارئ ...**

من خلال دراستك للجزء السابق أجب عن الأسئلة التالية:

أختر الإجابة الصحيحة من بين البدائل:

| م | السؤال |
|---|---|
| 1 | **لتحديد شكل لبيئة المحيطة بالعناصر ثلاثية الأبعاد يمكن القيام بـ:**<br>أ. اختيار الأمر Environment من قائمة Render.<br>ب. اختيار الأمر Environment من قائمة Options.<br>ج.اختيار الأمر Environment من قائمة Utilities.<br>د. اختيار الأمر Environment من قائمة Helpers. |
| | **صواب أم خطأ:** |
| 2 | يمكن تحديد مساحة شاشة المعالجة في نافذة خيارات المعالجة. |
| 3 | يؤدي تنشيط الخيار Effects في نافذة خيارات المعالجة إلى تضمين التأثيرات الإضافية الموجودة في المشاهد أثناء المعالجة. |
| 4 | تنشيط الخيار Render Hidden Geometry إلى تضمين الأجزاء المختفية عند معالجة المشاهد. |
| 5 | لتغيير لون البيئة المحيطة بالمشاهد ثلاثية الأبعاد يمكن النقر على زر Color الموجود في لوحة خيارات المعالجة. |
| 6 | لاستخدام صورة كخلفية للمشاهد ثلاثية الأبعاد يتم النقر على الجزء Environment Map في نافذة خيارات البيئة ثم تحديد موقع الصورة المطلوبة. |
| 7 | يمكن استخدام الصور والرسومات المتحركة كخلفيات للمشاهد ثلاثية الأبعاد حيث يمكن استخدام ملفات بتنسيقات مثل avi . |
| 8 | لإنشاء المؤثرات الجوية المختلفة يتم النقر على التبويب Effects في نافذة Environments and Effects ثم اختير المؤثر المطلوب من قائمة المؤثرات الموجودة. |
| 9 | لتغيير لون البيئة المحيطة بالمشاهد ثلاثية الأبعاد يتم النقر على الجزء Color في نافذة Environments and Effects ثم تحديد اللون المطلوب. |

# الجزء العاشر

## حفظ وتصدير المشاهد
## والأشكال ثلاثية الأبعاد

**الأهداف:**

**عزيزي القارئ .....**

بعد الانتهاء من دراسة هذا الجزء ينبغي أن تكون قادرا على أن:

1. **تذكر أنواع الملفات التي يمكن إنتاجها باستخدام برنامج 3D Studio Max.**
2. **تعدد أنواع الملفات التي يدعمها برنامج 3D Studio Max .**
3. **تحفظ ملفات ثلاثيات الأبعاد في شكل صور.**
4. **تحفظ ملفات الفيديو Avi بطريقة صحيحة.**
5. **تتمكن من تصدير الملفات بالامتداد 3DS بطريقة صحيحة.**
6. **تصدر شكل واحد ثلاثي الأبعاد موجود في المشهد بطريقة سليمة.**

## أولا: حفظ ملفات 3D Studio Max

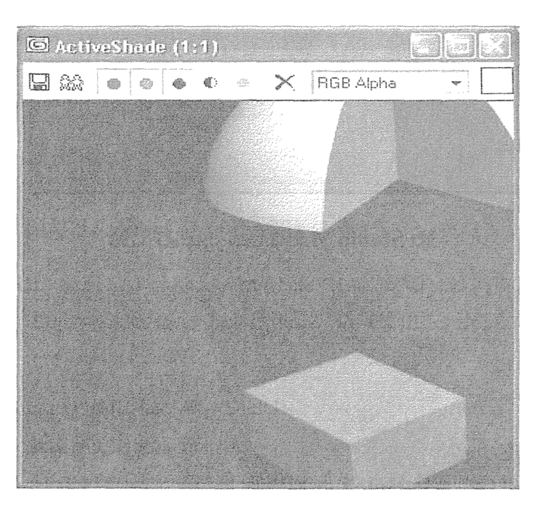
**لحفظ الملفات كصور:**

هناك طريقتان لحفظ الملفات بتنسيقات الصور هما:

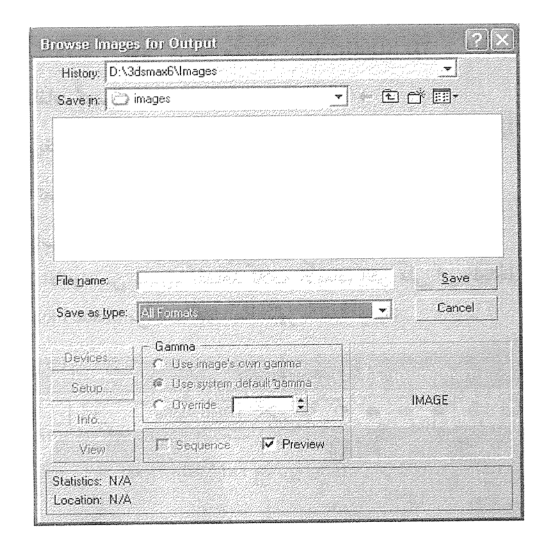
الأولي: تصدير المشهد بأي من إمتدادات الصور

الثانية: باستخدام إطار Active Shade

- بعد الانتهاء من تصميم المشاهد ثلاثية الأبعاد، انقر على أمر المعالجة Active Shade Floater من قائمة Render تظهر النافذة التالية:




- أنقر على الزر Save في أعلى يسار النافذة تظهر النافذة التالية:

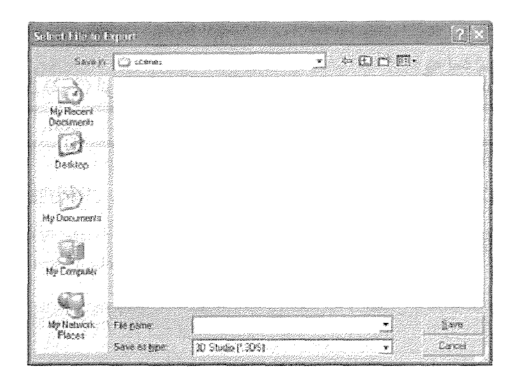



## ثانيا: تصدير ملفات 3D Studio Max

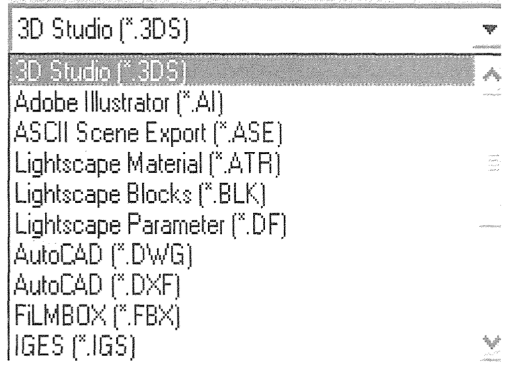
تعتبر عملية تصدير ملفات برنامج 3D Studio Max من المراحل المهمة والتي تفيد في إخراج الملفات بتنسيقات متباينة تمكن من التعامل مع هذه الملفات باستخدام برامج أخرى.

وللقيام بتصدير الملفات أتبع الخطوات التالية:

- من قائمة File انقر الأمر Export.
- تظهر النافذة الحوارية Select File to Export، قم فيها بتحديد الملف الذي تريد تصديره بامتداد معين.




- قم بفتح الجزء Save as Type تنسدل قائمة كما بالشكل التالي:




- تحتوي هذه القائمة على جميع أنواع الملفات التي يمكن تصديرها باستخدام برنامج 3D Studio Max باستخدامها، وتحتوي القائمة على الأنواع التالية:

جدول (2-2) أنواع الملفات التي يمكن إنتاجها باستخدام برنامج 3D Studio Max

| الملف | النوع |
|---|---|
| 3D Studio (*.3DS) | تصدير المشاهد والأشكال ثلاثية الأبعاد بالامتداد 3DS وهو الامتداد الذي يمكن استيراده من داخل برامج إنتاج تطبيقات الواقع الافتراضي. |
| Adobe Illustrator (*.AI) | حفظ الملفات بالامتداد AI بتنسيق برنامج Adobe Illustrator وهو أحد برامج معالجة الصور . |
| AutoCad (*.dwg) | حفظ الملفات بالامتداد dwg بتنسيق برنامج AutoCad وهو أحد برامج إنتاج الرسوم الهندسية ثلاثية الأبعاد. |
| AutoCad (*.DxF) | حفظ الملفات بالامتداد DxF بتنسيق برنامج AutoCad وهو أحد برامج إنتاج الرسوم الهندسية ثلاثية الأبعاد. |
| Shockwave 3D Scene Export (*.w3D) | حفظ الملفات بالامتداد W3D على أنها ملفات Shockwave ثلاثية الأبعاد وبالتالي يمكن التعامل معها من خلال برامج تصميم صفحات ومواقع الويب. |
| VRML97 (*.wrl) | ملفات VRML هي ملفات لغة نمذجة الواقع الافتراضي، وهي اللغة المخصصة لتصميم المشاهد ثلاثية الأبعاد على صفحات الإنترنت. |

- حدد التنسيق الذي تريده ثم أنقر على زر Save.

**لتصدير الملفات بالامتداد 3DS تمهيدا لاستخدمها داخل برامج إنتاج برمجيات الواقع الافتراضي:**

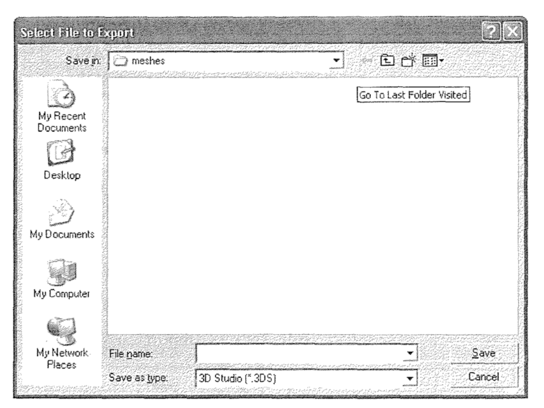
بعد تصميم المشاهد ثلاثية الأبعاد اتبع الخطوات التالية:

- من قائمة File أختر الأمر Export تظهر النافذة Select File to Export.
- قم بتحديد اسم وموقع الملف الذي تريد تصديره بالامتداد 3DS .

- قم بتحديد بكتابة اسم للملف ذي الامتداد الجديد أو يمكنك ترك الملف بالاسم القديم كما هو.
- قم بالنقر على زر Save.

**تصدير أجزاء محددة من المشاهد ثلاثية الأبعاد:**

يمكن تصدير أجزاء محددة من المشاهد ثلاثية الأبعاد (وليس المشهد بالكامل)، حيث يمكن اختيار الشكل الثلاثي الأبعاد المراد تصديره ثم اختيار الأمر Export Selected من القائمة File، تظهر النافذة التالية:




**قم فيها بتحديد التالي:**

- حدد مكان تصدير الملف في الجزء Save in.
- حدد اسما للملف المصدر في الجزء File Name.
- حدد امتداد للملف الذي تقوم بتصديره في الجزء Save as Type.
- أنقر على زر Save.

# الاختبار المرحلي العاشر

عزيزي القارئ ...

من خلال دراستك للجزء السابق أجب عن الأسئلة التالية:

**أختر الإجابة الصحيحة من بين البدائل:**

| م | السؤال |
|---|---|
| 1 | **من أنواع الملفات التي يمكن إنتاجها باستخدام برنامج 3D Studio Max:**<br>أ. Avi<br>ب. 3DS.<br>ج. Jbg .<br>د. كل ما سبق. |
| 2 | **لتصدير المشاهد بامتداد معين يمكن القيام بـ:**<br>ه. اختيار أمر Export من قائمة File.<br>و. اختيار أمر Export من قائمة Edit.<br>ز. اختيار أمر Import من قائمة File.<br>ح. اختيار أمر Import من قائمة Edit. |

**صواب أم خطأ:**

| | |
|---|---|
| 3 | لحفظ ملفات برنامج 3D Studio Max كصور يتم اختيار أمر المعالجة Active Shade ثم النقر على زر الحفظ Save. |
| 4 | لحفظ الملفات بامتداد معين يمكن اختيار أمر Save as ثم نقر القائمة المنسدلة Save as Type ثم اختيار نوع الملف المطلوب من القائمة. |

# دليل إجابة الاختبارات المرحلية

## الاختبار المرحلي الأول:

| رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ب | 2 | أ | 3 | أ | 4 | أ |

## الاختبار المرحلي الثاني:

| رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | أ | 2 | د | 3 | خطأ | 4 | خطأ |
| 5 | خطأ | 6 | خطأ | 7 | صواب | 8 | صواب |
| 9 | صواب | 10 | خطأ | 11 | صواب | | |

## الاختبار المرحلي الثالث:

| رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | د | 2 | د | 3 | ب | 4 | ج |
| 5 | د | 6 | خطأ | 7 | صواب | 8 | خطأ |
| 9 | خطأ | 10 | صواب | 11 | صواب | 12 | خطأ |

## الاختبار المرحلي الرابع:

| رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ج | 2 | ج | 3 | خطأ | 4 | صواب |
| 5 | خطأ | 6 | صواب | 7 | صواب | 8 | خطأ |

## الاختبار المرحلي الخامس:

| رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | أ | 2 | د | 3 | خطأ | 4 | صواب |
| 5 | صواب | 6 | صواب | 7 | خطأ | 8 | خطأ |
| 9 | خطأ | 10 | صواب | 11 | صواب | | |

| | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ج | 2 | ج | 3 | صواب | 4 | صواب |
| 5 | صواب | 6 | خطأ | 7 | صواب | 8 | صواب |
| 9 | خطأ | | | | | | |

## الاختبار المرحلي السابع:

| رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ب | 2 | أ | 3 | د | 4 | صواب |
| 5 | صواب | 6 | صواب | | | | |

## الاختبار المرحلي الثامن:

| رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | د | 2 | د | 3 | أ | 4 | خطأ |
| 5 | صواب | 6 | صواب | | | | |

## الاختبار المرحلي التاسع:

| رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | أ | 2 | صواب | 3 | صواب | 4 | صواب |
| 5 | خطأ | 6 | صواب | 7 | صواب | 8 | صواب |
| 9 | خطأ | | | | | | |

## الاختبار المرحلي العاشر:

| رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | د | 2 | ب | 3 | صواب | 4 | صواب |

# الفصل الثالث

## تحويل ثلاثيات الأبعاد إلى برمجيات واقع افتراضي

## *Eon Studio Convert 3D's To Educational Virtual Reality Software by Using Eon Studio Program*



# تحويل ثلاثيات الأبعاد إلى برمجيات واقع افتراضي

## مقدمة:

تقوم عملية إنتاج برمجيات الواقع الافتراضي على مرحلتين،الأولى تتمثل في إنتاج المشاهد والأشكال ثلاثية الأبعاد باستخدام أحد برامج إنتاج وتصميم ثلاثيات الأبعاد، ومن ثم التعامل مع هذه الأشكال والمشاهد داخل برامج إنتاج تطبيقات الواقع الافتراضي بالتعديل والإضافة وإضافة التفاعلية، وبالتالي إخراج المشاهد ثلاثية الأبعاد في صورة تطبيقات واقع افتراضي كاملة.

وهناك العديد من البرامج المتخصصة في إنتاج برمجيات وتطبيقات الواقع الافتراضي، وهي تنقسم إلى نوعين الأول يسمى الحزم البرمجية Toolkits، والثاني يسمى أنظمة التأليف Authoring Tools، وتحتاج الحزم البرمجية إلى فريق إنتاجي متكامل، بحيث يختص كل فرد من الفريق بإنتاج جزء معين من تطبيقات الواقع الافتراضي، كما أن عمليات الإنتاج باستخدام الحزم البرمجية تكون صعبة ومعقدة إلا أنها تكون على مستوى عال من الجودة والاحترافية والإتقان، بينما تصلح أنظمة التأليف للإنتاج الفردي، بمعني أن يقوم شخص واحد بمفرده وفي وقت قصير بإنتاج تطبيق واقع افتراضي متكامل، بالإضافة إلى سهولة الإنتاج عند المقارنة مع الحزم البرمجية، لذلك سنستخدم في إنتاج تطبيقات الواقع الافتراضي أحد أنظمة التأليف وهو برنامج EON Studio.

# محتويات الفصل

يحتوي هذا الفصل على الأجزاء التالية:

**الجزء الأول**: أساسيات بناء تطبيقات الواقع الافتراضي التعليمية باستخدام برنامج Eon Studio.

**الجزء الثاني**: تحويل ثلاثيات الأبعاد إلى برمجيات واقع افتراضي.

**الجزء الثالث**: ضبط مواضع ثلاثيات الأبعاد داخل الفراغ الافتراضي.

**الجزء الرابع**: إضافة التفاعلية وبرمجة عمليات الإبحار داخل برمجيات الواقع الافتراضي.

**الجزء الخامس**: إنتاج العروض البانورامية التعليمية.

**الجزء السادس**: برمجة أجهزة وأدوات ومؤثرات الواقع الافتراضي.

**الجزء السابع**: إخراج برمجيات الواقع الافتراضي التعليمية في الشكل النهائي.

# الجزء الأول

## أساسيات بناء تطبيقات الواقع الافتراضي

## باستخدام برنامج EON Studio

**الأهداف الإجرائية:**

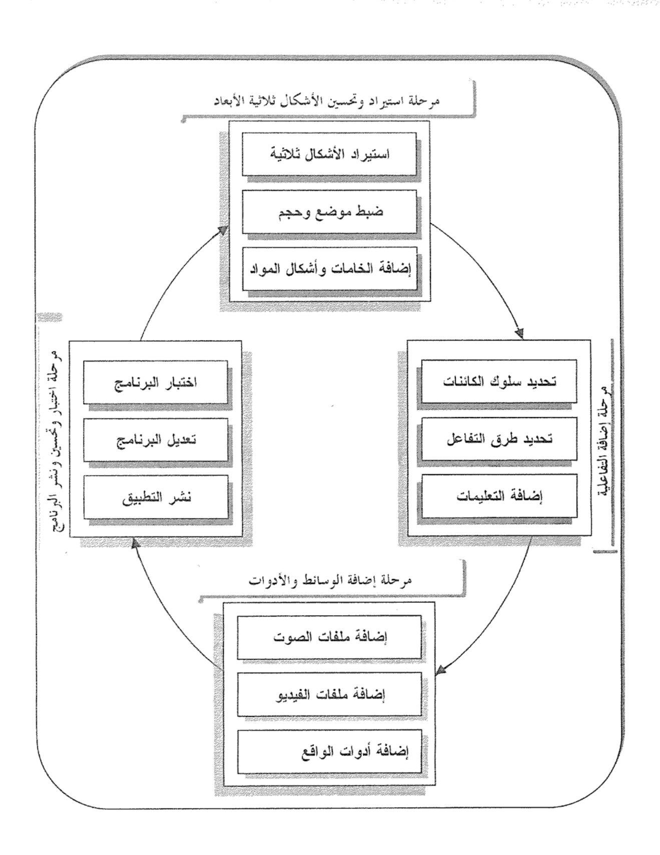
**عزيزي القارئ....**

بعد انتهائك من دراسة هذا الجزء ينبغي أن تكون قادرا على أن:

1. **تذكر أساسيات إنتاج تطبيقات الواقع الافتراضي باستخدام برنامج Eon Studio.**
2. **تعدد مراحل إنتاج تطبيقات الواقع الافتراضي باستخدام برنامج Eon Studio.**

**نموذج تصميم تطبيقات الواقع الافتراضي باستخدام برنامج Eon Studio:**

لبناء تطبيقات الواقع الافتراضي باستخدام برنامج EON Studio نستخدم النموذج التالي الذي يمثل مراحل وخطوات الإنتاج:




**شكل (29)** نموذج تصميم تطبيقات الواقع الافتراضي باستخدام برنامج Eon Studio

**يتضمن النموذج الموضح بالشكل السابق أربعة مراحل أساسية كالتالي:**

- المرحلة الأولى : استيراد وتحسين الأشكال ثلاثية الأبعاد سابقة التجهيز.
- المرحلة الثانية: مرحلة إضافة التفاعلية.
- المرحلة الثالثة: إضافة الوسائط والأدوات المختلفة.
- المرحلة الرابعة: اختبار وتحسين ونشر البرنامج.

وفيما يلي توضيح لهذه المراحل وخطوات كل مرحلة:

**المرحلة الأولى: استيراد وتحسين الأشكال ثلاثية الأبعاد سابقة التجهيز:**

وتتضمن هذه المرحلة الخطوات التالية:

**1. استيراد الكائنات ثلاثية الأبعاد Import to EON Studio:**

يتم إنشاء وتكوين الأشكال والكائنات ثلاثية الأبعاد باستخدام أحد البرامج المتخصصة في ذلك مثل برنامج 3D Studio Max - "سبق وأن تعلمنا ذلك في الفصل السابق"- ثم يتم استيراد هذه العناصر إلى برنامج EON Studio، ويدعم برنامج EON Studio استيراد ملفات العديد من برامج تصميم ثلاثيات الأبعاد؛ فإلى جانب 3D Studio Max يدعم ملفات لغة نمذجة الواقع الافتراضي VRML، وملفات برنامج AutoCad وملفات العديد من الأنواع الأخرى.

**2. ضبط وتغير موضع وحجم الأشكال ثلاثية الأبعاد Scaling and Positioning Objects:**

بعد جلب العناصر ثلاثية الأبعاد إلى داخل برنامج Eon Studio لابد من تحديد موضعها داخل نافذة المحاكاة، وكذلك موقع كل كائن ثلاثي الأبعاد نسبة إلى الكائنات والأشكال الأخرى، وتسمى هذه العملية "ضبط الموضع" Positioning Objects، ثم قد تحتاج إلى إعادة تحجيم الكائن أو تغيير حجمه وتسمي هذه العملية Scaling، ويتيح

برنامج Eon Studio إتمام هذه العمليات مما يعتبر ميزة عالية يتفوق بها عن غيره من برامج إنتاج تطبيقات الواقع الافتراضي.

### 3. إضافة الملامح والمواد Adding Textures:

الملامح هي صفات وخصائص الكائن ثلاثي الأبعاد فقد نقول أنه زجاجي أو خشبي أو ناعم أو خشن، معتم أو شفاف... الخ، وقد يتم إعطاء هذه الخصائص للكائن عند تصميمه باستخدام برامج تصميم ثلاثيات الأبعاد وبالتالي يمكن استيراد الكائنات بنفس خصائصها وصفاتها، أو يمكنك عمل ذلك من داخل برنامج EON Studio، حيث يتوافر بالبرنامج العديد من العقد Nodes التي تستخدم في عمل ذلك مثل عقدة الملامح Texture Node وعقدة الخامة Material Node.

## المرحلة الثانية: مرحلة إضافة التفاعلية Adding Interactivity:

تختص هذه المرحلة بتحديد صفات وسلوك الكائنات والأشكال ثلاثية الأبعاد، وكيف تتفاعل هذه الكائنات مع المستخدم ومع بعضها البعض، وتتضمن هذه المرحلة الخطوات التالية:

### 1. تحديد سلوك الكائنات ثلاثية الأبعاد Adding Behaviours:

لكل كائن ثلاثي الأبعاد في البيئة الافتراضية هدف محدد يقوم به ووظيفة يؤديها، لذلك يتم تحديد عمل كل كائن من خلال إضافة الأوامر والعقد التي تحدد طريقة عمله داخل البيئة الافتراضية، وتقوم العقد بالدور الأكبر في هذا المجال، حيث تعتبر العقدة إجراء برمجي جاهز يقوم المبرمج باستخدامه وقتما يشاء.

### 2. تحديد طرق التفاعل بين المستخدم والكائنات:

بعد تحديد سلوك الكائنات ثلاثية الأبعاد يتم تحديد طرق التفاعل بين الكائنات والمستخدم من جهة والبيئة بالكامل والمستخدم من جهة أخرى، حيث يقوم المبرمج

بتحديد طريقة تفاعل المستخدم مع كل كائن على حده، من حيث إتاحة التعديل مثلا Manipulation أو التغيير في خصائص كل كائن، بالإضافة إلى تدوير الكائن "إذا كان ذلك مطلوبا في التطبيق النهائي"، كما يقوم المبرمج بتحديد طرق تفاعل المستخدم مع البيئة بشكل كامل من حيث طرق الإبحار وأداء المهام التي تحقق الهدف التعليمي من التطبيق.

### 3.إضافة التعليمات البرمجية Adding Scripts:

قد تحتاج أحيانا إلى إضافة صفات معينة لا تستطيع العقد Nodes القيام بها، وبالتالي يمكنك إضافة الأكواد البرمجية، ويتوافر داخل البرنامج إمكانية القيام بذلك من خلال لغة برمجة خاصة بالبرنامج، وتدعم لغة البرمجة المتاحة داخل برنامج Eon Studio لغات عامة مثل لغة Visual Basic Script ولغة Java Script.

## المرحلة الثالثة: إضافة الوسائط والأدوات المختلفة

### 1. إضافة الوسائط الصوتية المطلوبة Adding Sound:

لإضافة الواقعية إلى تطبيقات الواقع الافتراضي أو لأغراض أخرى قد تحتاج إلى إضافة ملفات الصوت والفيديو، ويدعم برنامج EON Studio ملفات الأصوات ذات الامتداد WAV و MIDI ويتم إعداد هذه الملفات باستخدام برامج معالجة الصوت والفيديو مثل Creative Wave Studio و Sound Recorder و... الخ حيث يمكن استخدام هذه البرامج في عمل العديد من التأثيرات مثل إضافة صدى الصوت، تغيير قوة الصوت، إضافة تأثير الاقتراب Fade-inوالابتعاد Fade-out.

### 2. إضافة ملفات الفيديو المطلوبة Adding Video:

تتطلب بعض تطبيقات الواقع الافتراضي تشغيل ملفات فيديو في مكان ما من البيئة الافتراضية أو على سطح أحد الكائنات ثلاثية الأبعاد ويوفر برنامج Eon Studio إمكانية القيام بذلك من خلال عدد من العقد تدعم القيام بهذه المهمة، كما

يدعم البرنامج تشغيل ملفات الفيديو من النوع Avi، كما يمكن تشغيل ملفات الفيديو بكافة مكوناتها مثل ملفات الملامح Textures، مع ضرورة تجهيز هذه الملفات باستخدام أحد برامج معالجة ملفات الفيديو مثل Dream waver، Windows Movie Maker.

### 3. إضافة أدوات الواقع الافتراضي Adding Virtual Reality Devices:

يقصد بالتفاعلية طرق تفاعل المستخدم مع البيئة الافتراضية والأدوات المستخدمة في ذلك، فقد يتم استخدام الفارة التقليدية أو استخدام أي من أجهزة الواقع الافتراضي مثل عصا التحكم Joystick أو الفارة ثلاثية الأبعاد... الخ، وبالتالي يتم تحديد طريقة إبحار المستخدم خلال البيئة الافتراضية وكذلك طرق تفاعله مع الكائنات مثل التعديل المباشر Manipulation بالتحريك Moving وتغيير الحجم Scaling.

## المرحلة الرابعة: اختبار وتحسين ونشر التطبيق

### 1. اختبار البرنامج Test Simulation:

قبل نشر تطبيق الواقع الافتراضي يجب اختباره للتأكد من عمله بطريقة صحيحة وبالتالي القيام بالتعديلات المطلوبة للوصول بالتطبيق إلى مستوى عال من تحقيق الأهداف الموضوعة له.

### 2. تحسين البرنامج Optimize Simulation:

بعد اختبار البرنامج يتم الحصول على معلومات حول العديد من الجوانب من بينها:

- طريقة أداء البرنامج على أجهزة الكمبيوتر المختلفة من حيث سرعة التحميل.
- طريقة حدوث التفاعلات الآنية Real Time Interactions.
- مدى استجابة البرنامج لأدوات الواقع الافتراضي المستخدمة.

ومن خلال هذه المعلومات يستطيع المبرمج إعادة برمجة التطبيق لتلافي نواحي القصور والضعف في الجوانب السابقة، بما يحقق الهدف النهائي المطلوب من التطبيق بدرجة مناسبة.

### 3. نشر البرنامج Distributing EON Applications:

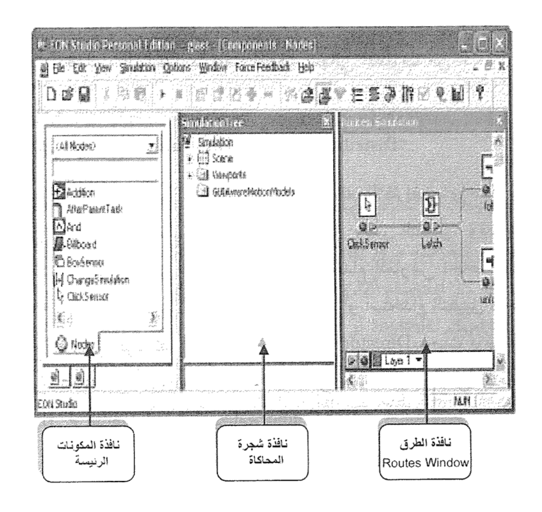
بعد الانتهاء من عملية تصميم تطبيقات الواقع الافتراضي واختبار التطبيق والتأكد من عمله بطريقة سليمة تأتي مرحلة توزيع ونشر التطبيق، وقد يتم نشر التطبيق باستخدام العديد من الطرق من بينها استخدام العارض الخاص بالبرنامج Eon Viewer، أو نشر التطبيق على شبكة الإنترنت، أو استخدام التطبيق داخل أحد برامج إنتاج عروض الوسائط المتعددة التعليمية مثل Director، حيث يوفر البرنامج أداة إضافية (EON´s ActiveX Control) تمكن هذه البرامج من التعامل مع التطبيقات التي تم إنتاجها باستخدام برنامج Eon Studio.

## واجهة برنامج EON Studio

برنامج EON Studio أحد برامج إنتاج تطبيقات الواقع الافتراضي، ويعتمد على استيراد العناصر التي تم تصميمها في برامج ثلاثيات الأبعاد ثم تحويلها إلى تطبيقات واقع افتراضي.

بعد تنصيب البرنامج Setup على جهازك الشخصي، بعد الحصول على الترخيص الخاص بالنسخة من الشركة المنتجة، قم بتشغيل البرنامج عن طريق النقر على قائمة Start ثم All Program ثم EON، ثم النقر على الملف التنفيذي للبرنامج من القائمة الفرعية وهو EON Studio ليظهر البرنامج.

وتبدو الشاشة الافتتاحية كما في الشكل التالي:




**النوافذ الأساسية للبرنامج:**

**الأهداف الإجرائية:**

عزيزي القارئ بعد انتهائك من دراسة هذا الجزء ينبغي أن تكون قادرا على أن:

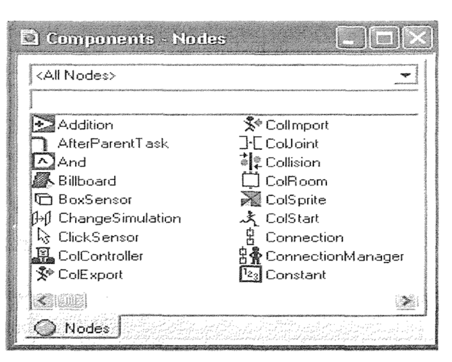
1. **تعدد النوافذ الرئيسة التي يتكون منها برنامج Eon Studio.**
2. **تذكر استخدامات نافذة المكونات الرئيسة Component Window.**
3. **تعدد مكونات نافذة المكونات الرئيسة Component Window.**
4. **تذكر استخدام نافذة العقد Nodes.**
5. **تذكر فائدة نافذة النماذج Prototypes.**
6. **تذكر بعض العقد شائعة الاستخدام.**

7. تحدد كيفية إضافة النماذج إلى مكتبة النماذج الخاصة بالبرنامج.
8. تحدد طرق إضافة النماذج إلى شجرة المحاكاة.
9. تستنتج فائدة نافذة شجرة المحاكاة Simulation Tree.
10. تحدد مكونات شجرة المحاكاة وفائدة كل مكون.
11. تذكر فائدة نافذة الروابط Routes Window.
12. تضيف العقد إلى نافذة الروابط بطريقة سليمة.
13. تنشيء رابطة بين عقدتين بطريقة صحيحة.
14. تحذف العقد من نافذة الروابط.

## يتكون البرنامج من الأجزاء الأساسية التالية:

### 1. نافذة المكونات الرئيسة Components window:

وتعرض هذه النافذة العقد الرئيسة Nodes والنماذج Prototypes التي تستخدم في بناء تطبيقات الواقع الافتراضي، وتقع هذه النافذة إلى اليسار من الشاشة الافتتاحية في برنامج EON Studio.



لاحظ أنها تتكون من قسمين الأول خاص بالعقد Nodes والثاني خاص بالنماذج Prototypes:

**القسم الأول: العقد Nodes:**

يحتوي هذا القسم على جميع العقد المتوفرة بالبرنامج وتستخدم هذه العقد في بناء تطبيقات الواقع الافتراضي، والعقدة عبارة عن أيقونة لها هدف محدد، وتستخدم في أداء وظيفة محددة، وبالتالي فالعقدة هي **وحدة بناء** تطبيقات الواقع الافتراضي باستخدام برنامج Eon Studio.

وتصنف العقد داخل النافذة الخاصة بها إلى مجموعة من الفئات Categories بحيث يتم تجميع كل مجموعة من العقد ذات الوظائف المتشابهة تحت فئة واحدة لتسهيل عملية البحث والوصول إلى العقد.

**تنقسم العقد في برنامج EON إلى عدد من التصنيفات الأساسية ومن بينها:**

1. العقد الأساسية أو الافتراضية Base Nodes
2. عقد الوسائل أو الأدوات Agent Nodes
3. عقد المحسات Sensor nodes
4. عقد أدوات التغذية الراجعة Force feedback nodes
5. عقد نماذج الحركة Motion Model Nodes
6. عقد العمليات Operation Nodes
7. عقد التعقب Flow Nodes
8. عقد فحص القوي Collision Detection Node

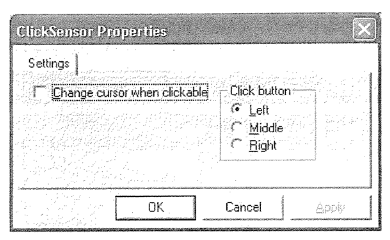
**وفيما يلي شرح لبعض العقد شائعة الاستخدام:**

**العقد شائعة الاستخدام Commonly used nodes:**

ومن وجهة نظر البرمجة تعتبر العقدة كائن له وظيفة ويحتوي على بيانات Object with Functions and Data.

## :The ClickSensor Node

توضع هذه العقدة أسفل عقدة إطار Frame Node وتقوم بعملها عند نقر أحد الأشكال أو الكائنات في نافذة المحاكاة، وتستخدم في تغيير شكل الفأرة عند المرور فوق أحد الأشكال، وكذلك في تحديد أي من أزرار الفأرة تستخدم في النقر على هذا الشكل.



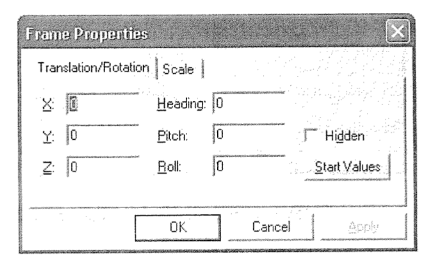

## عقدة الصوت المباشر DirectSound Node:

تستخدم في تشغيل ملفات الصوت ذات الامتداد WAVE بتقنية Microsoft DirectSound، وتجدر الإشارة إلى أن الصوت يمكن تشغيله في صورة ثنائية أو ثلاثية الأبعاد، وفي حالة تشغيل ملفات الصوت في صورة ثلاثية الأبعاد فانه يتم تحديد اتجاه الصوت من خلال عقدة من النوع Node's Parent Frame، كذلك يمكن تحديد العديد من خصائص الصوت ثلاثي الأبعاد من خلال نافذة خصائص العقدة.

DirectSound Properties
General 3D
Pan: 0
Volume: 1
Pitch 1
Loop Yes No
Active Yes No
Sound file: Browse
OK Cancel Apply

## عقدة الإطار Frame Node:

تستخدم عقدة الإطار في تحميل الأشكال ثلاثية الأبعاد، وكذلك تستخدم كعقدة أم تقوم بتجميع العديد من العقد الفرعية لبناء نظام محاكاة مناسب، كما تتحكم عقدة الإطار في خصائص الكائنات ثلاثية الأبعاد مثل الترجمة Translation، التدوير Rotation، التحجيم Scaling.




## عقدة محس لوحة المفاتيح KeyboardSensor Node:

تقوم هذه العقدة بفحص أي من أزرار لوحة المفاتيح يتم ضغطها وبالتالي استخدامها برمجيا في تنفيذ عمليات معينة.

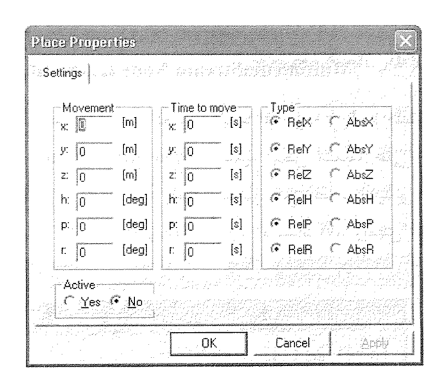
KeyboardSensor Properties
Settings
Current key
Virtual keycode: 0
Virtual key name: NOT_DEFINED
Enabled:
OK
Cancel
Apply

## عقدة الوسائط المتعددة MultimediaStream Node:

تستخدم في تشغيل إطارات الفيديو جميعها الموجودة في أحد ملفات الوسائط المتعددة، وبالتالي فات تتابعا من ملفات الفيديو يمكن تشغيله على أحد أسطح الكائنات ثلاثية الأبعاد، ويمكن لهذه العقدة تشغيل كل ملفات الفيديو المتاحة ومن بينها الملفات ذات الامتداد mpg والملفات ذات الامتداد avi وبعض أنواع ملفات QuickTime.

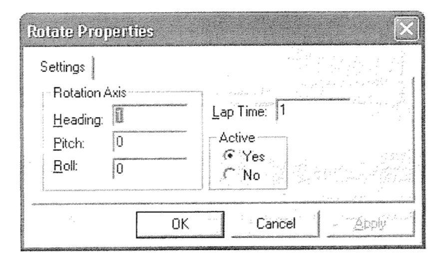
## عقدة المكان Place node:

تستخدم في وضع كائن ثلاثي الأبعاد في مكان وموضع جديد، قد يكون الموضع الجديد نسبة إلى الموضع الحالي أو قد يكون مكان جديد تماما، وبالتالي يتم تغيير موضع الكائن وفقا لنظام الإحداثي الأساسي X, Y, Z وكذلك الإحداثي الفرعي H, P and R-values.



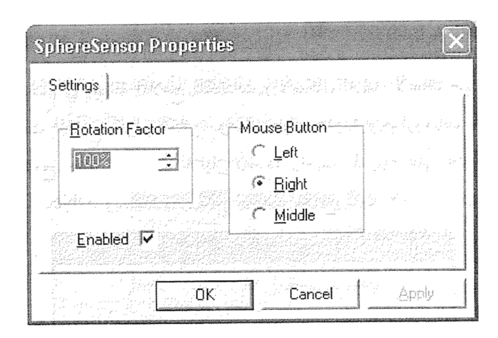

## عقدة التدوير Rotate Node:

تستخدم في تدوير الأشكال ثلاثية الأبعاد حول أحد المحاور الرئيسة بدرجة 360 وفي زمن محدد بالثانية Laptome ويشترط أن تدعم العقدة الأم عملية التدوير.




## عقدة SphereSensor Node:

تستخدم هذه العقدة في تدوير الكائن ثلاثي الأبعاد حول مركزه باستخدام الفأرة، تماما مثل تدوير كرة فوق سطح ما.



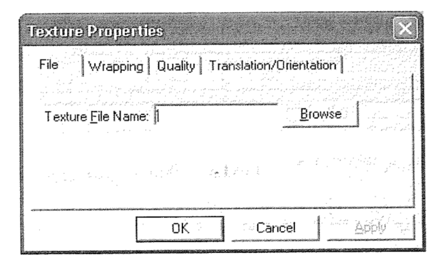

### عقدة صندوق النص TextBox Node:

تستخدم في إضافة مربعات النصوص إلى نوافذ المحاكاة وبالتالي تزويد المستخدم والمتعلم بالمعلومات، ويمكن لمربعات النصوص أن تتحرك خلال البيئة ثلاثية الأبعاد أو أن تتواجد في مناطق محددة بصورة ثابتة ودائمة، ودائما تواجه مربعات النصوص المستخدم بصورة مباشرة.

TextBox Properties
Text | Background | Box
Color
Red: 0
Green: 0
Blue: 0
Change
Margins
Left: 0
Right: 0
Up: 0
Down: 0
Font
Times
Size: 80
Set Font
Add your text below. (Press Ctrl-Enter for new line).
Text
OK | Cancel | Apply

**عقدة الملامح Texture Node:**

تستخدم في إضافة الملامح للكائنات والأشكال ثلاثية الأبعاد، حيث تستخدم في لف ملف الملامح حول الكائن، وهناك طرق عديدة وخوارزميات مختلفة للف ملفات الملامح حول الكائنات ثلاثية الأبعاد، وتعتمد النتيجة على هندسية الكائن Object Geometry، ويستخدم البرنامج ملفات الملامح ذات الامتداد.ppm و.png



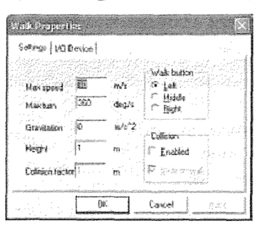

**عقدة مربعات الإرشاد ToolTip Node:**

تمكن هذه العقدة المصمم من إتاحة معلومات ونصوص إرشادية خلال نوافذ المحاكاة، ويتم عرض هذه النصوص في حالة النقر على العناصر أو الإشارة إليها، تماما كما يحدث في جميع برامج وأنظمة الكمبيوتر.

ToolTip Properties
ToolTip
Enter ToolTip Text below. (Press Ctrl-Enter for new line)
Auto-display after 0.5 seconds
Click to display
Change cursor when clickable
OK
Cancel
Apply

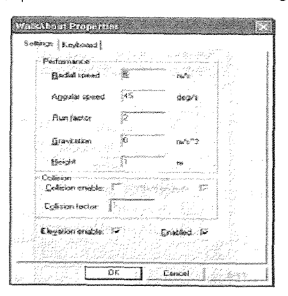
## عقدة التجول Walk Node:

تستخدم عقدة التجول في تحديد طريقة تفاعل المستخدم مع البيئة الافتراضية أو تحديد طريقة تجول المستخدم داخل البيئة الافتراضية من خلال الفأرة أو باستخدام عصا التحكم أو باستخدام أي من أدوات الواقع الافتراضي.



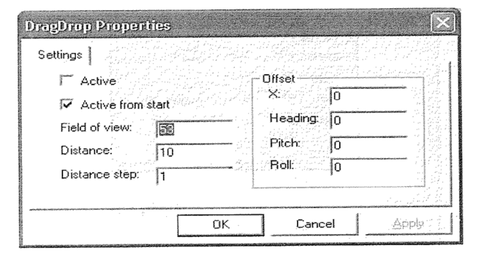

## عقدة WalkAbout Node:

تستخدم هذه العقدة في إتاحة الإبحار خلال بيئات الواقع الافتراضي التي يتم إنتاجها باستخدام برنامج EON Studio باستخدام لوحة المفاتيح Key Board، ويتم إلحاق هذه العقدة بالكاميرا الخاصة بالمحاكاة وبالتالي يتم تغير زاوية الرؤية، كما يمكن وضع هذه العقدة أسفل عقدة الإطار Frame Node للتحكم في تحريك الكائن.



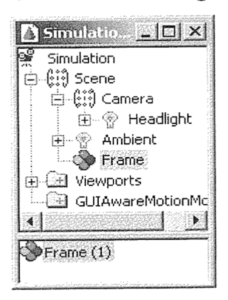
### عقدة السحب والإلقاء DragDrop node :

تستخدم في تنفيذ عملية السحب والإلقاء داخل برنامج EON، وتؤثر هذه العقدة على الموضع والاتجاه Position and Orientation الخاص بالعقدة الأم، ولكي يتم تنفيذ هذه العملية لابد من وجود العقد الخاصة بالموضع وتحويل القوة Position and the PowerSwitch.




### القسم الثاني : خاص بالنماذج Prototypes:

النموذج في برنامج Eon Studio عبارة عن كائن Object له خصائص محددة يمكن تعديلها من خلال حقول البيانات تماما مثل العقد، كما يعتبر النموذج ملف محاكاة مستقل، ويشبه النموذج البرامج الفرعية Subroutines في لغات البرمجة.



## إضافة النماذج إلى برنامج Eon Studio:

يحتوي برنامج Eon Studio على مكتبة جاهزة من النماذج، وتسهم النماذج في تسريع عملية إنتاج تطبيقات الواقع الافتراضي،فاستخدام النماذج يوفر على المستخدم أوقاتا كبيرة قد يقضيها في تصميم وبرمجة هذه المكونات، وبالتالي توفر النماذج الوقت والجهد، كما أنها يتم تحديثها باستمرار وإضافة المزيد والجديد من النماذج، بما يشكل وسيلة تسمح للمطورين بزيادة خصائص وفاعلية برنامج EON Studio:

## إضافة النماذج Adding prototypes :

لإضافة النماذج إلى نافذة شجرة المحاكاة اتبع التالي:

- مباشرة قم بتحديد النموذج الذي تريد إضافته ثم اسحبه إلى نافذة شجرة المحاكاة.
- عند إضافة نموذج إلى نافذة المحاكاة يتم إضافة تعريف نموذج إلى نافذة Local Prototype Window.

## تحديث مكتبات النماذج Updating Prototype Files:

لتحديث مكتبات النماذج قم بعمل الأتي:

1. قم بتحميل ملفات النماذج الجديدة ذات الامتداد eop.* من قسم الدعم Support Section بموقع شركة EON Reality لمعرفة وتحميل الجديد من ملفات النماذج.
2. قم بحفظ ملف النموذج في مجلد النماذج الخاص ببرنامج EON Studio على جهازك وقد يكون موقعه على سبيل المثال C:\Program Files\EON Reality\EON Studio\PrototypeLibrary.
3. عند إعادة تشغيل برنامج Eon Studio ستجد أن ملفات النماذج الجديدة قد تم إضافتها إلى نافذة المكونات الرئيسة في الجزء الخاص بالنماذج.

هناك العديد من الطرق الخاصة بإنشاء النماذج ومنها:

1. السحب والإلقاء Drag and Drop قم بسحب العقدة الأساسية Topmost Node الخاصة بالشكل ثلاثية الأبعاد المراد تحويله إلى نموذج ثم القي العقدة في نافذة Local Prototype.
2. باستخدام القوائم المنسدلة Pop-up Menu: انقر بالزر الأيمن على العقدة الرئيسة للمحاكاة المراد تحويلها إلى نموذج، ثم من القائمة المنسدلة اختر الأمر Create Prototype.
3. باستخدام النسخ واللصق Copy/Paste: حدد العقدة الأساسية الخاصة بالمحاكاة ثم اختر Copy ثم اذهب إلى نافذة Local Prototype Window ثم انقر بالزر الأيمن واختر الأمر Paste.

## حذف النماذج Removing Prototypes:

لحذف نموذج ما من مكتبة النماذج قم بتحديد أيقونة النموذج ثم انقر مفتاح الحذف Delete من لوحة المفاتيح، ستظهر لك رسالة تأكيد عملية الحذف انقر على زر الموافقة OK، ولحذف تعريفات النماذج Prototype Definition قم بتكرار ما سبق من حيث تحديد الملف ثم النقر على مفتاح الحذف.

## مكتبات النماذج Prototype Libraries:

تخزن النماذج في صورة مكتبات منفصلة وبالتالي يمكن الوصول إليها حال الاحتياج لها، وتفيد مكتبات النماذج في تسريع إنتاج تطبيقات المحاكاة والواقع الافتراضي، عن طريق نسخ ولصق النماذج.

## تحديد موقع مكتبات النماذج:

1. من قائمة Options اختر الأمر Preferences ثم قم بتحديد مسار مكتبة النماذج على جهازك.

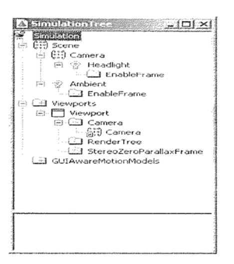
2. انقر الزر New لإضافة مسار جديد وبالتالي يظهر خط جديد يمثل مسار أخر يبحث فيه البرنامج عن النماذج.

## 2. نافذة شجرة المحاكاة Simulation Tree:

وتحتوي على ترتيب العقد التي يحتوي التطبيق عليها، ويتم تكوين شجرة المحاكاة عن طريق سحب أو نسخ العقد من نافذة المكونات الرئيسة وهي تقع في الجزء الأوسط من الشاشة الافتتاحية للبرنامج.

يمكن مقارنة نافذة شجرة المحاكاة بمستكشف النوافذ Windows Explorer الموجود في نظام النوافذ Windows، حيث يمكن توسيع Expand شجرة المحاكاة أو تقليصها Collapse، كذلك يمكن نسخ ولصق Cut and Paste العقد التي يحتوي عليها شجرة المحاكاة.

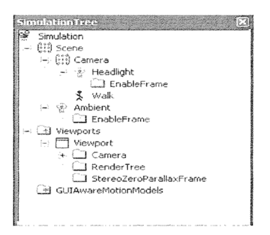
ويتم بناء شجرة المحاكاة من خلال نسخ العقد من نافذة المكونات Component Window ثم وضعها داخل جزء شجرة المحاكاة لاحظ أن شجرة المحاكاة تنقسم إلى قسمين الأول العلوي خاص بمكونات شجرة المحاكاة والثاني السفلي خاص بالنماذج الداخلية Local Prototypes.




وعند استيراد ملفات الأشكال ثلاثية الأبعاد إلى داخل برنامج EON فإنه يتم الاحتفاظ بطريقة بناء وتركيب العنصر (أي بنفس طريقة بناء هذه العناصر عند إنشائها باستخدام برامج إنشاء ثلاثيات الأبعاد مثل 3D Max) وكذلك بنفس أسماء هذه المكونات والأجزاء.

**المكونات الأساسية لشجرة المحاكاة:**

عند تشغيل برنامج EON ستجد شجرة المحاكاة في الوضع الافتراضي، وهي تفيد في تزويد المستخدم بإطار عمل لإنشاء وتصميم تطبيقات الواقع الافتراضي، وهي تشتمل على الأجزاء التالية:




وبذلك تعتبر نافذة شجرة المحاكاة المكان الأساسي لبناء تطبيقات الواقع الافتراضي حيث يتم استيراد الأشكال ثلاثية الأبعاد إلى هذه النافذة ومن ثم التعامل

مباشرة مع هذه الأشكال بالتحجيم والتعديل وإضافة وسائل وأدوات الإبحار والتفاعل وتحديد طرق تفاعل المستخدم مع هذه الأشكال باستخدام العقد المختلفة.

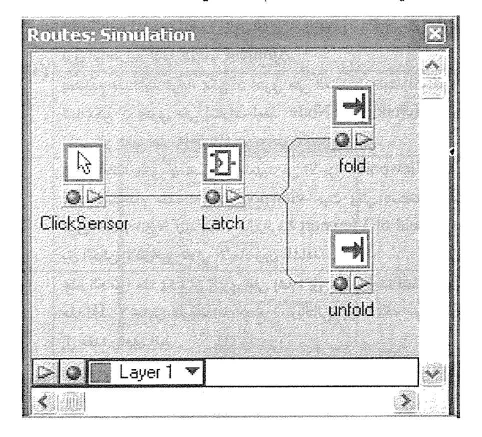
**جدول (1-1)** المكونات الأساسية لنافذة شجرة المحاكاة Simulation Tree

| الجزء | الوظيفة |
|---|---|
| Simulation | تسمي عقدة المحاكاة أو العقدة الجذر Root Node أو العقدة الأم، حيث أنها تحتوي على كافة أجزاء تطبيق الواقع الافتراضي. |
| Scene | عقدة المشهد Scene Node ويتم استخدامها في استيراد العناصر إلى داخل البرنامج، وكذلك تعديل هذه العناصر من حيث الموضع Position، الاتجاه Orientation، الحجم Scale، الخلفية Background... وتعتبر العقدة الرئيسة لتطبيقات الواقع الافتراضي Parent Node لاحظ أن العقدة الرئيسة التي تحتوي على عقد أخري فرعية منها تسمي عقدة والدية Parent Node أو عقدة إطار Frame Node. |
| Camera<br>Headlight<br>Ambient | الكاميرا والإضاءة: يتعلق هذا الجزء من شجرة المحاكاة بالتحكم في أوضاع زوايا رؤية تطبيق الواقع الافتراضي من خلال زوايا الكاميرا، كذلك إضاءة مشاهد الواقع الافتراضي، ويشتمل البرنامج على عقدتين افتراضيتين للإضاءة،الأولى Headlight وهي تتحكم في الإضاءة المباشرة للمشهد وتكون هذه الإضاءة موضوعة فوق الكاميرا، والثانية Ambient Light. |
| Viewports | يستخدم هذا المجلد كوعاء يمكن أن يحتوي على العديد من العقد المتعلقة بزوايا الرؤية، كما يمكن أن يحتوي على إشارات لعقد References to Node، وتشير علامة الجمع التي تظهر على المجلد إلى احتوائه على مكونات أخري. |
| Viewport | نافذة المحاكاة يمكن أن تقسم إلى العديد من الأجزاء Viewports وكل جزء يمكن تمثيله باستخدام عقدة viewport Node حيث يمكن باستخدامه تحديد مساحة الرؤية Size of Viewport، مجال الرؤية Field of Viewport، وكذلك المسافة بين الكائن الافتراضي ثلاثي الأبعاد وبين المشاهد. |
| Camera | مجلد الكاميرا هذا يمكنه أن يحتوي على إشارة إلى عقدة واحدة فقط لكاميرا، لاحظ أن هذا المجلد لا يحتوي على علامة الجمع +، وبالتالي فهو لا يمكنه سوي استيعاب إشارة إلى عقدة واحدة فقط. |
| Camera | عبارة عن إشارة مرجعية Reference Link أو اختصار Shortcut إلى عقدة الكاميرا Camera Node. |

## 3. نافذة الروابط Routes Window

تقع نافذة الروابط إلى اليمين في الشاشة الافتتاحية للبرنامج، ويتم فيها تحديد الروابط Routes بين العقد وبعضها البعض، وكذلك تحديد كيفية عملها عند تلقي معلومات ما، وبصورة أدق يتم الربط بين حقلين من حقول البيانات في العقدتين، يسمي الحقل الأول حقل الإرسال Out-Field والثاني حقل الاستقبال In-Field، حيث تحتوي كل عقدة على عدد من حقول البيانات وأنواع هذه الحقول كالتالي:

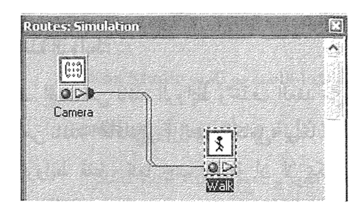
1. EventOut: ويستخدم هذا النوع من الحقول في إرسال البيانات.
2. EventIn: ويستخدم هذا النوع من الحقول في استقبال البيانات.
3. ExposedField: ويعتبر هذا النوع حقل إرسال واستقبال معا.
4. Field: وهي حقول للاستخدام الداخلي Internal Use.



وتبدو الروابط في نافذة الروابط في صورة خط بيني يصل بين عقدتين، بحيث يبدأ الخط من عقدة الإرسال أو التفجير Out-Field إلى عقدة الاستقبال In-Field، ويتحدد سلوك العقد في بيئة المحاكاة على عدد من العوامل من بينها مكان وضع العقدة في نافذة شجرة المحاكاة، وترتيب وضع العقدة نسبة إلى عقد أخرى، وكذلك إعدادات خصائص كل عقدة.

وعند إنشاء الروابط يتم النقر على رمز حقل الإرسال أسفل يمين العقدة تظهر قائمة منبثقة تحتوي على الأحداث يتم اختيار الحدث المناسب منها، ويظهر خط يدل على بدء تكوين الرابطة ليتم وصله بالعقدة الأخرى عن طريق النقر على الرمز الموجود في العقدة الثانية أسفل يسار العقدة، وعند النقر أيضا تظهر نافذة الأحداث يتم اختيار المناسب منها.

في حالة إنشاء أكثر من رابطة بين عقدتين تظهر دائرة سوداء إلى جانب يمين العقدة الأولى كما بالشكل التالي:




**ملحوظة**

تعتمد فكرة الربط على تبادل البيانات بين العقدتين من خلال حقول البيانات، وعند حدوث الحدث المحدد Event يقوم حقل الإرسال EventOut بإرسال بينات إلى حقل الاستقبال EventIn، وبالتالي يتم تعديل سلوك هذه العقدة وتغيير بياناتها وبالتبعية يتغير سلوك الكائن الافتراضي المرتبطة به العقدة.

## إضافة العقد إلى نافذة الروابط:

لإضافة العقد إلى نافذة الروابط يمكنك السحب المباشر للعقدة من نافذة شجرة المحاكاة إلى نافذة الروابط، مع ملاحظة أنه يتم وضع نسخة من العقدة بكافة خصائصها في نافذة الروابط دون أن يتم نقلها.

## إنشاء الروابط بين عقدتين:

لإنشاء رابطة بين عقدتين قم بعمل الأتي:

1. انقر الرمز الموجود في الركن الأيمن السفلي من العقدة المصدر Source Node.
2. اختر الحدث Out-Field من القائمة المختصرة، وسيظهر خط بداية الرابطة.
3. قم بتحريك خط الرابطة إلى العقدة الوجهة ثم انقر الرمز الموجود أسفل يسار العقدة.
4. اختر الحدث المناسب In-Event من القائمة المنبثقة، ويعتمد اختيار الحدث على نوع المهمة المطلوبة، وكذلك على نوع بيانات حقل الإرسال Out-Event.

## حذف العقدة من نافذة الروابط:

هناك فرق بين حذف العقد من نافذة الروابط وحذف العقد من نافذة المحاكاة، حيث يؤدي حذف العقد من نافذة المحاكاة إلى إزالتها بالكامل، بينما الحذف من نافذة المحاكاة يؤدي إلى حذف الروابط فقط، كما يجب معرفة أن لا يمكن التراجع عن عملية الحذف، وللحذف اتبع التالي:

### لحذف عقدة واحدة:

- حدد العقدة أو الرابطة في نافذة الروابط.
- اختر الأمر Delete من القائمة المختصرة – في حالة النقر بالزر الأيمن- أو افتح قائمة Edit واختر الأمر Delete، أو يمكن النقر على زر Del من لوحة المفاتيح.
- تظهر رسالة لتأكيد عملية الحذف انقر منها زر الموافقة.

**لحذف عقدة بكامل العقد المرتبطة بها:**

- حدد العقدة.
- انقر بالزر الأيمن على العقدة ثم اختر الأمر Select Related Node، وبالتالي يتم اختيار جميع العقد والروابط المرتبطة بالعقدة الحالية، وستلاحظ اختيار جميع العقد.

اختر أي وسيلة من وسائل الحذف السابق ذكرها مثل نقر زر Del من لوحة المفاتيح.

## أنواع ملفات برنامج EON Studio

والآن عزيزي القارئ قبل بدء العمل الفعلي مع البرنامج أنت بحاجة إلى أن تتعرف على أنواع الملفات التي يتعامل معها برنامج EON Studio ولاحظ أن هذه الأنواع من الملفات خاصة بالنسخة المنزلية من البرنامج فقط.

**الأهداف الإجرائية:**

عزيزي القارئ بعد انتهائك من دراسة هذا الجزء ينبغي أن تكون قادرا على أن:

1. **تحدد أنواع الملفات الخاصة ببرنامج Eon Studio.**
2. **تستنتج الفرق بين كل نوع وأخر من أنواع الملفات.**

وأنواع الملفات التي يتعامل معها برنامج Eon Studio كالتالي:

**ملفات Eoz:**

هي ملفات الصورة التنفيذية Stand Alone Files، أي أنه عند عمل ملف تنفيذي فإنه يأخذ الامتداد EOZ، ولهذا النوع من الملفات العديد من المزايا من بينها أنه يحتوي على جميع البيانات والمعلومات الخارجية اللازمة لتشغيل تطبيق الواقع الافتراضي منفردا مثل ملفات الملامح Textures (.ppm Files)، ملفات الصوت

(wav and.midi.) ، كذلك تمتاز هذه الملفات بأنه يتم ضغطها وبالتالي فهي متوسطة الحجم، وبالتالي فهي سهلة التحميل والرفع على شبكات الإنترنت.

### ملفات Eox:

يقوم برنامج EON Studio بتحويل ملفات المواد Mesh Files التي لها الامتداد.X إلى الامتداد.Eox، وبالتالي فإن برنامج EON Studio هو البرنامج الوحيد القادر على قراءة الملفات التي لها الامتداد.Eox

### ملفات OEN:

هي الملفات الأساسية التي يتم إنشائها باستخدام برنامج EON Studio، أي أنه عند حفظك لتطبيق تنشئه باستخدام البرنامج فإنه يأخذ الامتداد.EON تلقائيا (ما لم تحدد للبرنامج امتداد أخر أو تقوم بعمل ملف تنفيذي Stand alone للتطبيق )، ويحتوي هذا النوع من ملفات البرنامج على شجرة المحاكاة الخاصة بالتطبيق وإعدادات العقد، وبالتالي فإنه بإمكانك أن تعدل من هذا التطبيق مرة أخرى باستخدام هذا النوع من الملفات.

### ملفات Eop:

يشبه هذا النوع من الملفات ملفات.Eoz ولكنه يستخدم في حفظ النماذج Prototypes، وبالتالي يمكن حفظ هذه الملفات منفردة للاستعانة بها داخل مكتبات النماذج، وهو من مزايا برنامج EON Studio.

### ملفات Epe و Epz:

وهي ملفات خاصة بالنسخة الشخصية من البرنامج EON Studio Personal Edition، وبالتالي لا يمكن قراءة هذه الملفات باستخدام النسخ الأخرى من البرنامج.

# الاختبار المرحلي الأول

عزيزي القارئ...

**من خلال دراستك للجزء السابق أجب عن الأسئلة التالية:**

**أختر الإجابة الصحيحة من بين البدائل:**

| م | السؤال |
| --- | --- |
| 1 | **تحتوي نافذة المكونات الرئيسة Components Window على:**<br>أ. المحسات Sensors والنماذج Prototypes.<br>ب. العقد Nodes والنماذج Prototypes.<br>ج. العقد Nodes والأزرار Buttons.<br>د. النماذج Prototypes والأدوات Tools. |
| 2 | **تستخدم نافذة الروابط في:**<br>أ. إنشاء الروابط بين العقد وبعضها البعض.<br>ب. إنشاء الروابط بين النماذج وبعضها البعض.<br>ج. إنشاء الروابط بين المستخدم ومكونات التطبيق الافتراضي.<br>د. إنشاء الروابط بين المستخدم وأدوات الواقع الافتراضي. |
| 3 | **الملفات التنفيذية لبرنامج Eon Studio تأخذ الامتداد:**<br>أ. Eoz<br>ب. Eon<br>ج. Eox<br>د. Epz |

| م | السؤال |
| --- | --- |
| 4 | **عند استيراد ملفات الأشكال ثلاثية الأبعاد إلى برنامج Eon Studio فإنه يتم وضعها:**<br>أ. في نقطة مركز الشاشة وفقا للإحداثي A, B, C.<br>ب. في نقطة مركز الشاشة وفقا للإحداثي H, P, R.<br>ج. في نقطة مركز الشاشة وفقا للإحداثي U, V, Y. |

د.   في نقطة مركز الشاشة وفقا للإحداثي X, Y, Z.

5 الدوران حول المحور Y يسمي:

أ. Heading

ب. Pitch

ج. Roll

د. Flay

## صواب أم خطأ

6 هناك نوعان من برامج إنتاج تطبيقات الواقع الافتراضي هما الحزم البرمجية Toolkits، وأنظمة التأليف Authoring Tools.

7 يتكون نموذج إنتاج تطبيقات الواقع الافتراضي باستخدام برنامج Eon studio من أربعة مراحل متتابعة هي الاستيراد، إضافة التفاعلية، إضافة الوسائط والأدوات، اختبار وتحسين ونشر البرنامج.

8 تصنف العقد داخل النافذة الخاصة بها إلى مجموعة من الفئات Categories بحيث يتم تجميع كل مجموعة من العقد ذات الوظائف المتشابهة تحت فئة واحدة لتسهيل عملية البحث والوصول إلى العقد.

9 يمكن مقارنة نافذة شجرة المحاكاة بمستكشف النوافذ Windows Explorer الموجود في نظام النوافذ Windows، حيث لا يمكن توسيع Expand شجرة المحاكاة أو تقليصها Collapse، كذلك لا يمكن نسخ ولصق Cut and Paste العقد التي يحتوي عليها شجرة المحاكاة.

10 تقع نافذة الروابط إلى اليسار في الشاشة الافتتاحية للبرنامج، ويتم فيها تحديد الروابط Routes بين العقد وبعضها البعض، وكذلك تحديد كيفية عملها عند تلقي معلومات ما.

# الجزء الثاني

## تحويل ثلاثيات الأبعاد إلى برمجيات واقع افتراضي

بعد تعرفك **عزيزي القارئ على** المكونات الأساسية لبرنامج EON ستقوم الآن بإنتاج أول تطبيق واقع افتراضي في دقائق معدودة، وأعلم أنك بحاجة إلى بعض الملفات التي يمكنك الحصول عليها من بعض مواقع الإنترنت:

الأهداف الإجرائية:

**عزيزي القارئ** بعد انتهائك من دراسة هذا الجزء ينبغي أن تكون قادرا على أن:

1. **تستورد ملفات الأشكال ثلاثية الأبعاد ذات الامتداد.3DS والتي تم إنتاجها باستخدام برنامج 3D Studio Max.**
2. **تحدد خصائص الأشكال ثلاثية الأبعاد عند استيرادها.**
3. **تضيف العقد Nodes من نافذة المكونات الرئيسة إلى نافذة شجرة المحاكاة بطرق مختلفة.**
4. **تستخدم العقدة Frame Node في تحديد موضع الكائن في البيئة الافتراضية.**
5. **تحدد ملامح وصفات الأشكال ثلاثية الأبعاد التي تم استيرادها.**
6. **تستخدم العقدة Texture Node في تغيير خامات وملامح الأشكال.**
7. **تغير سلوك الكائن ثلاثي الأبعاد داخل البيئة الافتراضية.**
8. **تنشئ عناصر قابلة للتحريك بواسطة المستخدم.**
9. **تضيف ملفات الصوت إلى تطبيق الواقع الافتراضي.**

10. تضيف ملفات الفيديو لتطبيقات الواقع الافتراضي.
11. تحدد العقدة المستخدمة في تغيير شكل الفأرة.
12. تقوم بتغيير خصائص العقدة لتشغيل خاصية تغيير شكل الفأرة عند المرور فوق عنصر ما.
13. تحدد أي من أزرار الفأرة سيستخدم في عملية النقر.
14. تحدد أي من الأدوات سيتم استخدامها في الإبحار (الفأرة – عصا التحكم).
15. تحدد العقدة المستخدمة في إضافة المناظر البانورامية.
16. تحدد أي من أجزاء المناظر البانورامية سيتم استخدامها في التطبيق.
17. تحدد الصور المستخدمة لكل جزء من أجزاء العرض البانورامي.

لاحظ عزيزي القارئ أن هذا التطبيق يحتوي على معظم المهارات المطلوب منك إتقانها لإنتاج تطبيقات الواقع الافتراضي ولكن بصورة سريعة مع الأخذ في الاعتبار أنه سيتم شرح كل مهارة بصورة تفصيلية في التدريبات والتطبيقات اللاحقة.

## الملفات المطلوبة (*):

| الملف | التوصيف |
|---|---|
| Livingroom.3DS | تصميم ثلاثي الأبعاد لغرفة "وهو ما تعلمناه في الفصل السابق" الفصل الثاني. |
| zfinal1.avi | ملف فيديو بالامتداد Avi |
| checker.ppm | ملف مادة بالامتداد.ppm |
| horizon.png | ملف صورة بالامتداد png |

(*) الملفات المطلوبة يمكنك الحصول عليها من موقع EON Reality

**قم بتشغيل برنامج Eon Studio ثم اتبع الخطوات التالية:**

بعد تشغيلك لبرنامج EON ستجد عددا من النوافذ الرئيسة من بينها:

1. **Components Window**: نافذة المكونات الرئيسة وهي تعرض العقد الرئيسة والنماذج التي تستخدم في بناء التطبيقات ثلاثية الأبعاد.
2. **Simulation Tree**: نافذة شجرة المحاكاة، وهي تحتوي على ترتيب العقد التي يحتوي التطبيق عليها، ويتم تكوين شجرة المحاكاة عن طريق سحب أو نسخ العقد من نافذة المكونات الرئيسة.
3. **نافذة الروابط Routes Window**: ويتم فيها تحديد الروابط بين العقد وبعضها البعض، وكذلك تحديد كيفية عملها عند تلقي معلومات ما.

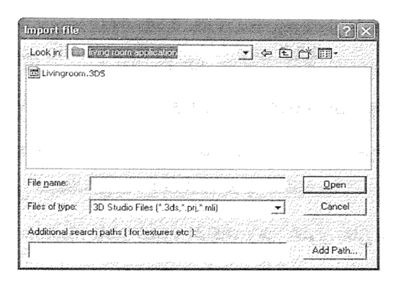
ولإتمام التطبيق نقوم بعمل الآتي:

**المرحلة الأولى: استيراد وتحسين الأشكال ثلاثية الأبعاد**

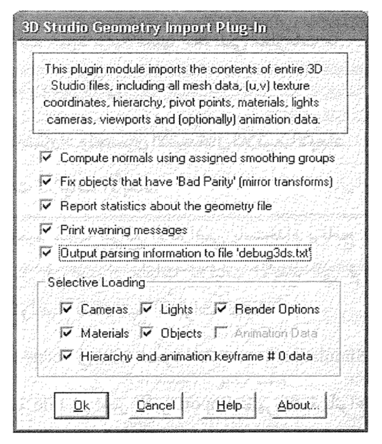
**1. استيراد ملفات ثلاثيات الأبعاد:**

طبقا لنموذج تصميم بيئات الواقع الافتراضي باستخدام برنامج EON Studio فإن المرحلةالأولى تتمثل في استيراد ملفات ثلاثيات الأبعاد التي تم إنتاجها باستخدام برنامج 3D Max وللقيام بذلك اتبع الخطوات التالية:

- اختيار Scene Node في نافذة شجرة المحاكاة Simulation Tree.
- قم بفتح قائمة File ثم اختر الأمر Import تظهر قائمة بأنواع الملفات اختر منها 3DS Studio، وبالتالي يكون الأمر كالتالي: File/Import/3D Studio.3ds.
- قم بعد ذلك بتحديد مسار الملف الذي تريد استيراده، وهو Livingroom.3DS في النافذة التالية:




- بعد تحديد اسم الملف والنقر على زر Open تظهر نافذة حوارية تتعلق بخصائص استيراد ملفات برنامج 3D Max.




- قم بتحديد جميع مربعات الاختيار الموجودة في النافذة الحوارية ثم اختر الزر OK، بعد ذلك ستظهر نافذة تدل على مدي تقدم استيراد الملف والملفات التابعة له وهي كالتالي:

Geometry Import Status

Current File Offset: 55458

Total Objects Created: 6

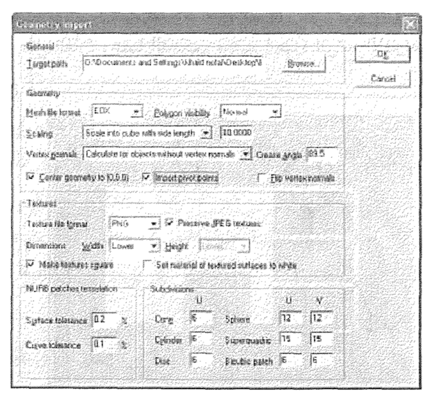
Total Polygons Read: 2100

Processing Object: Floor0

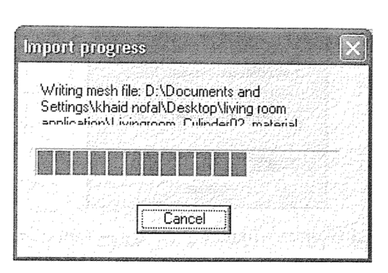
27%

Cancel

- ستظهر بعد ذلك نافذة حوارية بعنوان Geometry Import قم فيها بتحديد:
  1. مسار الملفات التابعة لملف Living Room في الجزء Target Path.
  2. Scaling واختر منها Scaling into Cube With Side Length.
  3. قم كذلك بتحديد الاختيار Center Geometry to (0,0,0)، والاختيار Import Pivot Point، والاختيار Set Material of Textured Surfaces to White.

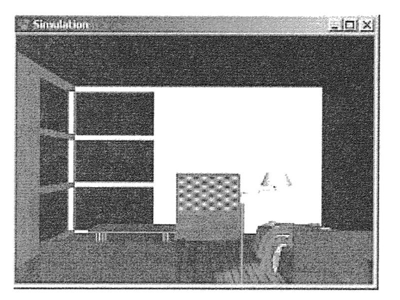



- تظهر نافذة تدل على مستوى التقدم في استيراد للعناصر التي تم تحديدها.




- لرؤية ما تم إنجازه قم بالنقر على زر بدء المحاكاة Start أو افتح قائمة Simulation واختر منها الأمر Start أو انقر على الزرين Ctrl+G معا.

- سيتم تشغيل مستعرض ملفات برنامج Eon Studio ويسمى Eon Viewer، حيث يمكنك هذا المستعرض من التعامل مع الملفات واستخدام أدوات الإبحار المختلفة مثل الفأرة وعصا التحكم، وجميع أجهزة الواقع الافتراضي التي يدعمها البرنامج.

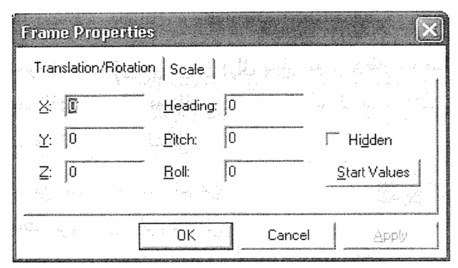



- لإيقاف تشغيل التطبيق قم بالنقر على زر Stop الموجود في شريط الأدوات القياسي، أو فتح قائمة Simulation واختر أمر Stop.

## 2. ضبط وتغير موضع وحجم الأشكال ثلاثية الأبعاد:

بعد تشغيل ملف المحاكاة ورؤية مواضع العناصر التي تم استيرادها قد تجد أن هذه الكائنات ليست في موضعها المناسب، ولتعديل موضع العنصر أتبع الخطوات التالية:

- في نافذة شجرة المحاكاة قم باختيار عقدة الإطار Frame Node الخاصة بالشكل الذي تريد تغير موضعه، ثم انقر عليه نقرا مزدوجا تظهر نافذة خصائص عقدة الإطار كالتالي:




- يقوم برنامج Eon Studio بوضع الكائن الذي يتم استيراده تلقائيا في منتصف الشاشة أو عند نقطة مركز الشاشة، وفي النافذة السابقة يمكن تعديل ذلك بوضع قيم في الجزء الخاص بالمحاور X و Yو Z، كما يمكنك وضع قيم في الجزء Heading لتدوير الكائن بمقدار القيمة حول المحور Z، والقيمة التي يتم وضعها في الخانة Pitch تسمح بتدوير الكائن حول المحور X، بينما القيمة Roll تمكن من تدوير الكائن حول المحور Y.

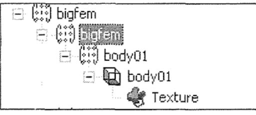
- قم بتكرار تغيير القيم حتى تصل إلى الموضع المناسب للكائن كما تريده في نافذة المحاكاة، وبذلك نكون قد استخدمنا عقدة الإطار في تغير موضع الكائنات على الشاشة.

- قم بتكرار الخطوات السابقة بالنسبة لكل شكل ثلاثي الأبعاد تريد تغيير موضعه.

## 3. إضافة الملامح والمواد Adding Textures:

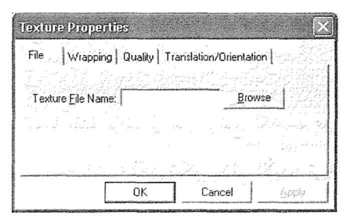
من مزايا برنامج Eon Studio أنه عند استيراد ملفات ثلاثيات الأبعاد يتم استيرادها بكافة مكوناتها بما في ذلك ملفات الملامح والمواد، والملامح هي الملفات التي يتم وضعها على الكائن ثلاثي الأبعاد لتعطيه صفاته الطبيعية كأن يكون لون ما أو شكل أو خامة معينة، وبعد تشغيل الملف باستخدام أمر التشغيل Run سترى الكائنات التي تم استيرادها بملفات الملامح الخاصة بها، إذا كانت هذه الكائنات كما تريد فاتركها كما هي، أما إذا أردت تغيير هذه الملامح والمواد فاتبع الخطوات التالية:

- في نافذة شجرة المحاكاة انقر على الرمز + إلى يسار عقدة الإطار الخاصة بالكائن ثلاثي الأبعاد الذي تريد إضافة الملامح له، ستجد أنه تم تمديد الشكل لإظهار المكونات الفرعية المكونة لهذا الشكل.




- قم بالبحث عن العقدة Mesh؛ ثم من نافذة المكونات الرئيسة في الجزء الخاص بالعقد قم بالبحث عن العقدة Texture Node، ثم اسحبها وضعها أسفل العقدة Mesh Node.

- قم بالنقر المزدوج على عقدة الملامح Texture Node تظهر نافذة خصائص العقدة كالتالي:



- قم بتحديد ملف الملامح الذي تريد تحميله مع مراعاة أن ملفات الملامح يتم تجهيزها باستخدام برامج خاصة مثل برنامج Photoshop، كما يمكن تحميل الصور كملف ملامح.

**المرحلة الثانية: مرحلة إضافة التفاعلية Adding Interactivity:**

**تحديد سلوك الكائنات ثلاثية الأبعاد Add Behavior**

لتحديد سلوك كل كائن داخل البيئة الافتراضية لابد من استخدام نافذة شجرة المحاكاة، ولذلك اتبع الخطوات التالية:

**لإضافة عقد من نافذة المكونات Component Window:**

- قم بالنقر على التبويب Nodes في نافذة المكونات.
- في الجزء العلوي الخاص بالفئات قم بالنقر على السهم المنسدل ستظهر قائمة منسدلة بفئات العقد، حيث تم تجميع العقد ذات الأغراض المتشابهة ووضعها تحت فئة واحدة، وإذ لم تكن تعرف الفئة انقر على الاختيار All Nodes حيث يعرض قائمة بجميع العقد الموجودة في برنامج EON.
- للوصول السريع إلى العقدة قم بالنقر على الحرف الأول لها من لوحة المفاتيح، ينقلك البرنامج إلى العقد التي تبدأ بهذا الحرف وبالتالي الوصول إليها بسرعة.
- بعد الوصول إلى العقدة المطلوبة قم بعمل سحب Drag لها ثم إلقائها في المكان الذي تريده في نافذة شجرة المحاكاة.
- أو يمكنك تحديد المكان المراد وضع العقدة فيه في نافذة المحاكاة، ثم قم بالنقر المزدوج على العقدة في نافذة المكونات، ستجد أنه تم وضع نسخه من العقدة في المكان الذي تم تحديده.
- أو يمكنك تحديد المكان المراد وضع النسخة فيه ثم النقر بالزر الأيمن عليه، ثم اختيار الأمر New من القائمة المختصرة التي سوف تظهر، ثم اختيار العقدة من القائمة المنبثقة من الأمر New.

## إنشاء إشارة مرجعية إلى عقدة

الإشارات المرجعية Reference Nodes يمكن معرفة المقصود من خلال مقارنتها بالاختصارات Shortcuts الموجودة في النوافذ Windows ولعمل ذلك اتبع الأتي:

1. حدد العقدة المصدر Source Node.
2. قم بالنقر بالزر الأيمن للماوس على العقدة ثم اختر أمر Copy As Link.
3. حدد العقدة الوجهة أو المكان المطلوب ثم انقر بالزر الأيمن عليه ثم اختر الأمر Paste.

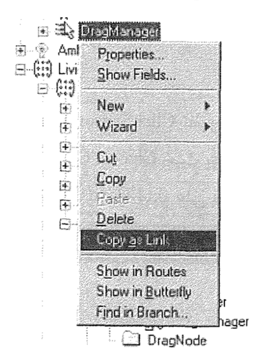
## 1. تحديد طرق التفاعل بين المستخدم والكائنات:

**مهارة إنشاء عناصر قابلة للتحريك Create movable object:**

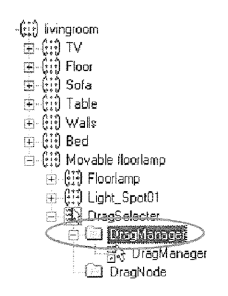
**لإنشاء عناصر قابلة للتحريك اتبع الأتي:**

- قم بوضع "عقدة إطار" Frame Node في الجزء Scene/Livingroom/livingroom.
- قم بتغير اسم العقدة إلى Movable floorlamp، يمكنك الضغط على F2 لتغيير الاسم.
- قم بنقل العقدة الواقعة Floorlamp في المسار Scene/Livingroom/livingroom /Floorlamp، والعقدة Light_Spot01 الواقعة في المسار Scene/Livingroom /Light_Spot01 إلى العقدة Movable floorlamp.
- في نافذة المكونات الرئيسة Component Window انقر التبويب Prototypes – التبويب المتعلق بالنماذج – ثم ابحث عن النموذجين DragManager و DragSelecter.
- قم بوضع النموذج DragSelector أسفل الكائن ثلاثي الأبعاد الذي تريد تحريكه وهو Movable Floorlamp.
- قم بوضع النموذج DragManager أسفل عقدة الكاميرا Scene/Camera.

- في نافذة شجرة المحاكاة انقر بالزر الأيمن على أيقونة النموذج DragManeger ثم اختر الأمر Copy as Link من القائمة المختصرة.




- انقر بالزر الأيمن على المجلد DragManeger الواقع أسفل أيقونة النموذج DragSelector ثم اختر الأمر Paste من القائمة المختصرة.




- انقر بالزر الأيمن على الأيقونة Movable Floorlamp ثم اختر من القائمة المختصرة الأمر Copy As Link.

- انقر بالزر الأيمن على المجلد DragNode الواقع تحت DragSelector Node.

- من نافذة العقد Nodes ابحث عن العقدة ClickSensor Node ثم ضعها تحت العقدة Movable Floor Lamp.

- انقر نقرا مزدوجا على العقدة ClickSensor تظهر نافذة الخصائص، قم بتفعيل الخيار Change Cursor When Clickable حيث يؤدي تفعيل هذا الخيار إلى تغير شكل مؤشر الفأرة إلى شكل اليد Hand ليدل على قابلية العنصر للنقر والسحب.

ClickSensor Properties
Settings
Change cursor when clickable
Click button
Left
Middle
Right
OK
Cancel
Apply

- من نافذة شجرة المحاكاة قم بسحب كلا من العقدة ClickSensor والنموذج DragSelector إلى نافذة الروابط Routes Window.

- في نافذة الروابط قم بعمل الروابط التالية:

| Source node | Out-field | Destination node | In-field |
|---|---|---|---|
| ClickSensor | OnButtonDownTrue | DragSelecter | Select |

- انقر نقرا مزدوجا على أيقونة التجول Walk Node، وفي نافذة الخصائص قم بتغيير الزر المستخدم في التجول إلى الزر الأيمن.

## 2.إضافة التعليمات البرمجية Add Script:

عند إعداد عمليات التفاعل بين البيئة الافتراضية والمستخدم لها قد تحتاج إلى إعداد أساليب معينة قد لا تتوافر إمكانية القيام بها باستخدام العقد المتوافرة بالبرنامج، لذلك قد تحتاج إلى القيام بذلك من خلال إعداد إجراءات برمجية باستخدام أحد لغات البرمجة، ويتوافر داخل البرنامج إمكانية ذلك من خلال استخدام العقدة Script Node، ويجب أن يكون لديك معرفة سابقة بإحدى لغتي Visual Basic Script و

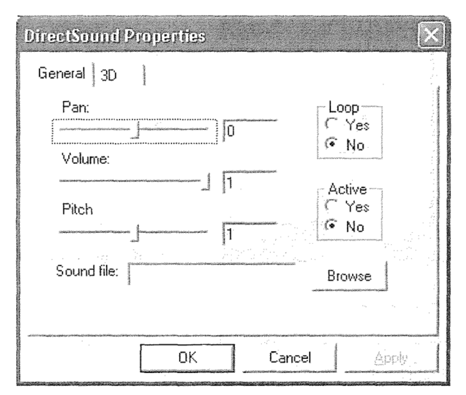
Java Script ، ونحن لسنا في حاجة إلى استخدام هذه العقدة في هذه المرحلة حيث قمنا بإعداد كل عمليات التفاعل المطلوبة.

## المرحلة الثالثة: إضافة الوسائط والأدوات المختلفة

### 1. إضافة الوسائط الصوتية المطلوبة Adding Sound:

لإضافة الملفات الصوتية إلى تطبيقات الواقع الافتراضي اتبع الخطوات التالية:

- من نافذة المكونات الرئيسة انقر التبويب Nodes ثم ابحث عن العقدة DirectSound Node ثم اسحبها إلى شجرة المحاكاة وضعها في مكان مناسب.
- انقر نقرا مزدوجا على عقدة الصوت في نافذة شجرة المحاكاة لإظهار نافذة خصائص العقدة.



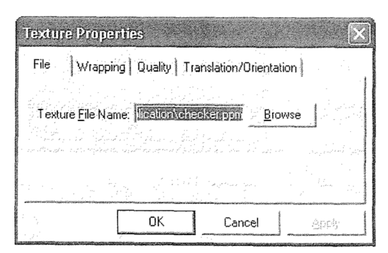

- في نافذة الخصائص انقر الزر Browse ثم حدد موقع ملف الصوت على جهازك، يمكنك اختيار تشغيل الملف بصورة حلقة مستمرة بالنقر على الاختيار Yes في

الجزء Loop، ولتشغيل ملف الصوت عند تشغيل ملف المحاكاة انقر الاختيار yes في الجزء Active.

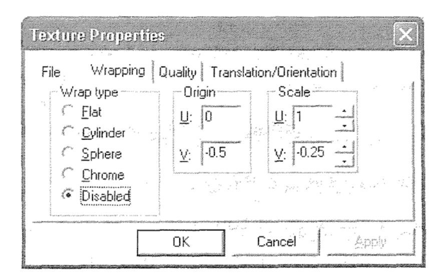
## 2. إضافة ملفات الفيديو المطلوبة Adding Video:

لإضافة مقاطع الفيديو إلى تطبيقات الواقع الافتراضي قم بالآتي:

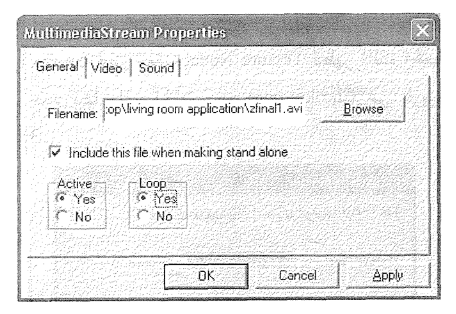
- عند تشغيل ملفات الفيديو يفضل دائما أن يتم عرضها على ملفات المواد أو الملامح Textures، لذلك قم بالبحث في نافذة المكونات الرئيسة عن عقدة الملامح Texture Node.
- قم بتحديد الجزء الذي سيتم عرض مقطع الفيديو عليه وهو الجزء الخاص بشكل التليفزيون الموجود في الغرفة، ثم ضع عقدة Texture Node أسفله في الموقع Scene/Living room/living room/TV/TV_Screen/TV_Screen/TV_Screen.
- انقر نقرا مزدوجا على العقدة Texture Node لتظهر نافذة الخصائص الخاصة بها، ثم حدد فيها ملف الخامة وهو Checker.ppm عن طريق الاستعراض Browsing.




- نشط التبويب Wrapping الخاص بالتفاف المواد، ثم قم بتفعيل الخيار Disabled الذي يؤدي إلى منع التفاف الخامة حول الكائن ثلاثي الأبعاد.

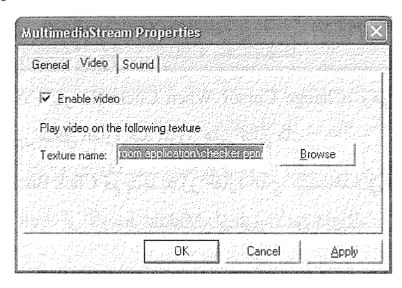



- من نافذة المكونات الرئيسة قم بالبحث عن العقدة Multiemediastream Node، ثم قم بسحبها ووضعها أسفل الجزاء المراد عرض مقطع الفيديو عليه.
- قم بالنقر المزدوج على العقدة Multiemediastream، فتظهر لذلك النافذة الحوارية الخاصة بخصائص العقدة.




- في النافذة الحوارية انقر الزر Browse لتحديد مقطع الفيديو المراد تشغيله، وهو المقطع Zfinal1.".
- قم بتحديد الاختيار Include This File When Making Stand Alone لتضمين هذا الملف عند عمل نسخة تنفيذية من البرنامج.

- في الجزء الخاص بتفعيل الملف Active اختر Yes لتفعيل تشغيل ملف الفيديو عند بداية تشغيل التطبيق، أو اختر No لتشغيل ملف الفيديو وفق أمر آخر وليس عند تشغيل التطبيق (سيأتي الحديث عن هذا الجزء لاحقا).
- في الجزء الخاص بالتكرار Loop اختر Yes لإعادة تكرار ملف الفيديو بعد انتهائه بصورة مستمرة، أو اختر No لتنفيذ تشغيل مقطع الفيديو مرة واحدة فقط.
- قم بعد ذلك بتنشيط التبويب Video فتكون النافذة الحوارية بالشكل التالي:



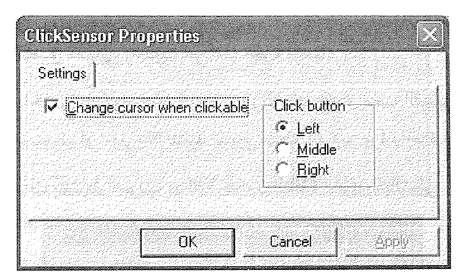

- في النافذة الحوارية نشط الاختيار Enable Video ثم قم بعمل Browse لتحديد مكان ملف المادة Texture الذي سيتم تشغيل مقطع الفيديو عليه، وهو Checker.ppm، دائما تكون ملفات المواد بالامتداد.ppm

**مهارة تغيير شكل الفأرة عند المرور على عناصر محددة في البيئة ثلاثية الأبعاد:**

**لإتمام ذلك قم بعمل الأتي:**

- من نافذة المكونات الرئيسة Component Window ابحث عن عقدة Clicksensor وهي الخاصة بعملية تغيير شكل المؤشر واستجابته للنقر.
- اسحب هذه العقدة وضعها أسفل الجزء الذي تريد تغيير شكل الفأرة عند المرور عليه وليكن مثلا مقبض الباب.

- انقر نقرا مزدوجا على العقدة، تظهر نافذة الخصائص الخاصة بالعقدة التالية:




- قم بتنشيط الاختيار Change Cursor When Clickable، وهو الاختيار الذي يؤدي إلى تغيير شكل الفأرة عند المرور على كائن ما.
- في الجزء Click Button قم بتحديد زر الفأرة الذي سيستخدم في عملية النقر، هل الزر الأيسر Left، أو الأوسط Middle، أو الزر الأيمن Right.

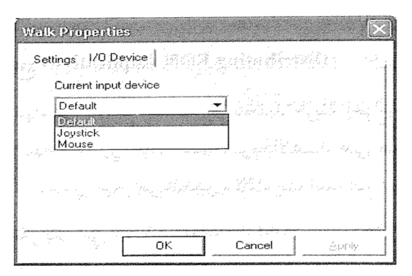
## 2. إضافة أدوات الواقع الافتراضي Adding Virtual Reality Devices:

لتحديد وإضافة أي من أجهزة الواقع الافتراضي سيتم استخدامها مع تطبيق الواقع الافتراضي الذي تنتجه اتبع الخطوات التالية:

### مهارة تحديد الأدوات المستخدمة في الإبحار:

لتحديد الأداة التي سيتم استخدامها في الإبحار خلال بيئة الواقع الافتراضي التي يتم إنتاجها قم بالنقر المزدوج على عقدة التجول Walk Node في نافذة شجرة المحاكاة.

في نافذة خصائص عقدة التجول قم بعمل التالي:




انقر التبويب I/O Device ثم انقر السهم المنسدل الواقع أسفل الاختيار Current Input Device لتظهر قائمة تحتوي على أدوات الواقع الافتراضي المستخدمة في عمليات الإبحار والتجول وهي الفارة التقليدية Mouse وعصا التحكم Joystick انقر منها ما تريده ثم انقر على زر الموافقة Ok.

"هناك أدوات أخرى من أجهزة الواقع الافتراضي سيتم الحديث عن كل منها في حينه"

**المرحلة الرابعة: اختبار وتحسين ونشر التطبيق:**

وتشمل هذه المرحلة الخطوات التالية:

### 1. اختبار البرنامج Test Simulation:

قم بتجربة التطبيق للتأكد من عمله بطريقة سليمة وأنه يحقق الأهداف المرجوة منه، يمكنك استخدام مستعرض البرنامج Eon Viewer لتجربة البرنامج.

### 2. تحسين البرنامج Optimize Simulation:

قم بعمل التعديلات المطلوبة وفقا للمعلومات التي حصلت عليها من الخطوة السابقة، حيث قد تجد أن التطبيق لا يعمل بكفاءة مناسبة أو أن هناك أحد الكائنات ثلاثية الأبعاد تبدو غير واقعية... الخ، لذلك قم بعمل اللازم لإعادة تحسين وتصحيح الأخطاء الموجودة في البرنامج إن وجدت.

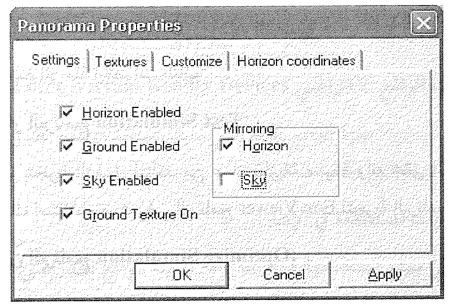
### 3. نشر البرنامج Distributing EON Applications:

بعد الانتهاء من المراحل السابقة قم بتحديد طريقة إخراج البرنامج وكيف سيعمل بعد الانتهاء منه، وفي حالتنا هذه سنقوم بالاعتماد على مستعرض البرنامج Eon Studio Viewer في استعراض التطبيق ولإتمام هذه المهمة اتبع الخطوات التالية:

**مهارة إضافة منظر بانورامي Add Panoramic View:**

الإضافة منظر بانورامي للتطبيق الذي قمت بإنشائه قم بعمل الأتي:

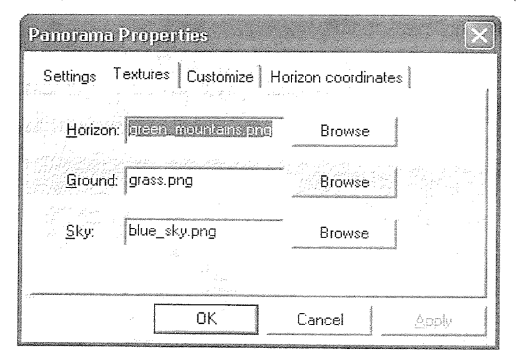
- قم بإضافة عقدة Panorama Node أسفل المشهد Scene وذلك بعد سحب هذه العقدة من نافذة المكونات.
- انقر نقرا مزدوجا على عقدة المنظر البانورامي Panorama Node لتظهر نافذة الخصائص الخاصة بالعقدة.




- في التبويب Setting يتم تحديد المواد التي سيتم إتاحتها في المنظر البانورامي وذلك بتحديد الاختيارات: Horizon Enabled لإتاحة الجزء الأفقي للمنظر "نهاية الأفق"، والاختيار Ground Enabled لإتاحة وضع صورة خاصة بالأرضية،

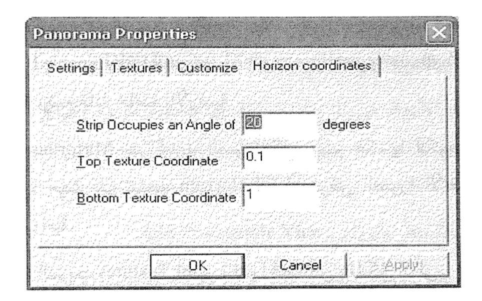
والاختيار Sky Enabled الخاص بصورة السماء، والاختيار Ground Textures on لإتاحة وضع مادة خاصة بالأرضية.

- في الجزء Mirroring يتم تحديد الصورة التي سيتم عكسها لتكوين العرض البانورامي، حيث يتم تنشيط Horizon لتكرار عرض الصورة الأفقية لتكوين صورة بانورامية.
- قم بتنشيط التبويب Textures فتظهر نافذة الخصائص بالشكل التالي:



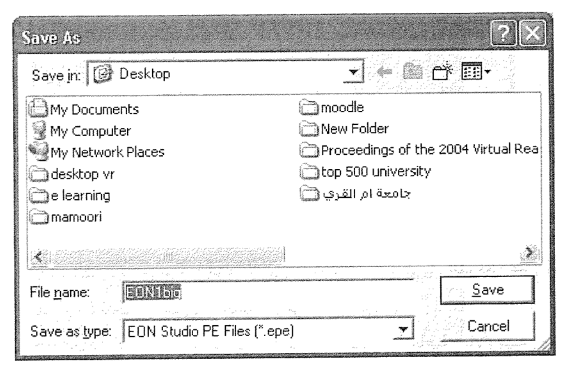

- في التبويب Textures كما يظهر من الشكل السابق قم بعمل الأتي:

1. حدد الصورة الخاصة بالجزء الأفقي Horizon عن طريق الضغط على الزر Browse لتحديد الصورة المطلوبة وهي horizon.png.
2. في الجزء Ground استعرض لتحديد الصورة الخاصة بالأرضية وهي ground.png.
3. في الجزء الخاص بالسماء Sky قم بتحديد الصورة sky.png.




## مهارة حفظ تطبيقات البرنامج:

لحفظ تطبيقات البرنامج نستخدم الأوامر المعتادة Save, Save as وبالتالي يقوم البرنامج بحفظ الملفات بتنسيقاته الخاصة.




وعند حفظ ملفات البرنامج فإنها تحفظ بالامتداد.epe وبالتالي فالملف الذي له هذا الامتداد يمكن فتحه وتعديله باستخدام برنامج Eon Studio Personal Edition.

# الاختبار المرحلي الثاني

**عزيزي القارئ...**

من خلال دراستك للجزء السابق أجب عن الأسئلة التالية:

أختر الإجابة الصحيحة من بين البدائل:

| م | السؤال |
|---|---|
| 1 | **من طرق إضافة العقد من نافذة المكونات الرئيسة Component Window إلى نافذة شجرة المحاكاة Simulation Tree:**<br>أ. النقر على العقدة المطلوبة بالزر الأيمن ثم اختيار أمر Add.<br>ب. النقر على العقدة المطلوبة بالزر الأيسر بعد تحديد الوجهة.<br>ج. سحب العقدة من نافذة المكونات ووضعها داخل نافذة المحاكاة.<br>د. نسخ العقدة من نافذة المكونات ولصقها داخل نافذة الطرق. |
| 2 | **لاضافة مقاطع الفيديو إلى برمجيات الواقع الافتراضي يتم استخدام العقدة:**<br>أ. MultimediaStream Node ب. MultiVideoStream Node<br>ج. Video Node د. DigitalVideo Node |
| 3 | **لإنشاء عنصر قابل للتحريك داخل برنامج Eon Studio:**<br>أ. يتم استخدام النموذجين DragManeger و DrageSelector.<br>ب. يتم استخدام العقدتين DragManeger و DrageSelector.<br>ج. يتم استخدام النموذج DragManeger والعقدة DrageSelector.<br>د. لا يتم استخدام أي مما سبق. |
| | **صواب أم خطأ** |
| 4 | توضع العقدة Texture Node دائما أسفل عقدة الخامة Material Node. |
| 5 | عند سحب العقد من نافذة شجرة المحاكاة Simulation Tree إلى نافذة الطرق Routes Window فإنه يتم حذفها. |
| 6 | يوضع النموذج DrageManeger دائما أسفل عقدة الكاميرا Camera Node. |
| 7 | عند عرض ملفات الفيديو على ملف خامة معين Texture file لابد من ضبط وضع التفاف الخامة على الوضع Disabled حتي لا يلتف ملف الفيديو على الكائن ثلاثي الأبعاد بصورة دائرية. |
| 8 | لإيقاف تشغيل ملف المحاكاة عند تشغيله باستخدام مستعرض البرنامج Eon Viewer يتم النقر على أمر Stop من القائمة Run. |

# الجزء الثالث

## ضبط مواضع ثلاثيات الأبعاد داخل الفراغ الافتراضي

بعد التعرف على مراحل إنتاج تطبيقات الواقع الافتراضي باستخدام برنامج EON Studio، وقيامك بإنتاج تطبيقات بنفسك، أنت بحاجة إلى إصقال معرفتك ومهاراتك بالتعرف بصورة أكبر على إمكانيات البرنامج في إنتاج تطبيقات الواقع الافتراضي وذلك وفقا للأجزاء التالية:

**الأهداف الإجرائية:**

**عزيزي القارئ بعد انتهائك من دراسة هذا الجزء ينبغي أن تكون قادرا على أن:**

1. **تذكر قواعد استيراد الملفات ثلاثية الأبعاد إلى داخل برنامج Eon Studio.**
2. **تغير ملامح وخامات الأشكال ثلاثية الأبعاد بطرق مختلفة.**
3. **تذكر أنواع التفاف ملفات المواد على العناصر ثلاثية الأبعاد.**
4. **تعدد العقد المستخدمة في تغيير الملامح والخامات.**
5. **تغير ألوان العناصر ثلاثية الأبعاد.**
6. **تذكر طرق تغيير أحجام الكائنات ثلاثية الأبعاد.**
7. **تستخدم العقدة Motion في برمجة حركة الكائنات ثلاثية الأبعاد.**
8. **تستخدم العقدة Spin Node في برمجة تدوير الكائنات بطريقة صحيحة.**
9. **تستخدم العقدة Rotate Node في برمجة تدوير الكائنات بطريقة صحيحة.**

## أولا: قواعد استيراد الملفات

لاستيراد ملفات برنامج 3D Studio Max يقوم برنامج Eon بعملية تحويل لتنسيقات ملفات برنامج 3D Studio Max إلى تنسيقات تتوافق مع برنامج Eon، ولذلك يستخدم البرنامج محول converter للقيام بهذه العملية، ويقوم هذا المحول باستخلاص البيانات المطلوبة ثم تحويل كل البيانات الخاصة بملف 3D Studio Max إلى بيانات خاصة ببرنامج Eon من النوع NuGraf بحيث يتم تخزينها داخليا، وعند معالجة Render ملفات 3D Studio Max داخل برنامج Eon يجب أن تظهر تماما كأنها لا تزال داخل نفس البرنامج المصدر متضمنة الملامح Textures، وألوان الخلفيات، وكذلك أي تأثيرات إضافية أخرى، وكذلك فإن استيراد المعلومات المتعلقة بملفات الحركة يتم تدعيمها من أنواع محددة من أنظمة المعالجة والتحويل Okinos NuGraf Rendering وكذلك من برامج PolyTrans programs.

**وعند استيراد الملفات ثلاثية الأبعاد إلى داخل برنامج Eon Studio يجب مراعاة بعض الأمور منها:**

1. يجب تحديد Select عقدة الإطار قبل استيراد الملفات.
2. إعداد خيارات الاستيراد المناسبة طبقا لنوع الملف الذي يتم استيراده ونوع التطبيق الذي يتم إنتاجه.
3. يجب تحديد المسار الخاص بموقع ملفات الملامح Textures الخاص ببرنامج 3D Studio Max على القرص الصلب والتي يقوم بتخزين تلك الملفات فيها وغالبا ما يكون المجلد Maps الواقع أسفل الدليل 3D Max، وهذا المسار يمكن تحديده.

ويجب أن نعي أن ملفات 3D Studio Max تأخذ وقتا أطول لتحميلها داخل برنامج Eon Studio، وذلك للعديد من الأسباب من بينها: أنه يتم تحسين الملفات التي يتم جلبها لتوافق خصائص الملفات التي يتم دعمها من قبل البرنامج، كما يتم حذف الملامح Textures الزائدة، وكذلك حذف إحداثيات U/V، ويتم حذف الملامح والمواد

الخاطئة والتالفة، وعملية التحسين هذه تفيد في تقليل حجم الذاكرة التي تحتاجها هذه الملفات للتحميل والتشغيل.

## خيارات استيراد العناصر ثلاثية الأبعاد Dialog Box Options:

- الاختيار الأول Compute Normals Using Assigned Smoothing Groups:
  يؤدي تحديد هذا الخيار عند استيراد ملفات 3D Studio Max إلى إعادة حساب نقاط التقاطع للكائنات ثلاثية الأبعاد، مما يؤدي إلى ظهور هذه الكائنات بصورة أنعم Smoothing.
- الخيار الثاني Fix Objects that have Bad Parity (X axis Mirror Transforms):
  يؤدي إلى إصلاح الكائنات التي تحتوي على أجزاء سيئة.

3D Studio Geometry Import Plug-In

This plugin module imports the contents of entire 3D Studio files, including all mesh data, (u,v) texture coordinates, hierarchy, pivot points, materials, lights cameras, viewports and (optionally) animation data.

- [x] Compute normals using assigned smoothing groups
- [x] Fix objects that have 'Bad Parity' (mirror transforms)
- [ ] Report statistics about the geometry file
- [ ] Print warning messages
- [ ] Output parsing information to file 'debug3ds.txt'

Selective Loading
- [x] Cameras
- [x] Lights
- [x] Render Options
- [x] Materials
- [x] Objects
- [ ] Animation Data
- [x] Hierarchy and animation keyframe # 0 data

Ok | Cancel | Help | About...

## أنظمة الإحداثيات الخاصة بوضع الكائنات ثلاثية الأبعاد في مشهد المحاكاة:

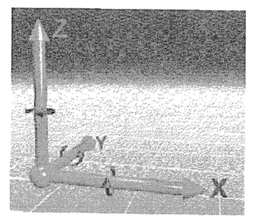
يتحدد وضع الكائن ثلاثي الأبعاد في نافذة المحاكاة عن طريق تحديد خاصيتين أساسيتين هما الموضع Translation و التدوير Rotation وهما كالتالي:

### الترجمة أو الموضع Translation:

يقصد بعملية الترجمة تحديد موضع الكائن ثلاثي الأبعاد في الفراغ من خلال الإحداثيات X وY و Z، وتكون القيم موجبة أو سالبة، ويتم حساب هذه القيم وفقا للنقطة الأصلية التي تسمي مصدر الإحداثيات Origin of Coordinates وهي النقطة التي لها الإحداثيات 0.0.0، وبالتالي عند وضع كائن ما في الإحداثي 1.0.0- يتم وضع هذا الإحداثي إلى يسار النقطة المصدر بوحدة قياس واحدة.

### التدوير Rotation :

عملية التدوير يقصد بها تدوير الكائن حول محاور الترجمة Translation Axes، ويعبر عنها بالحروف H ويقصد بها Heading وهي التدوير الرأسي حول المحور Z، و P ويقصد بها Pitch أو الميل وهي الدوران حول المحور X، R ويقصد بها Rotation وهي الدوران حول المحور Y، ويتم تقدير الدوران بالدرجة وتبدأ القيم بالصفر وتنتهي بالقيمة 360 درجة، كذلك متاح إدخال الدرجة 90 وفي هذه الحالة يتم الدوران تماما كتحديد القيمة 270 درجة.



- **Heading**: الدوران حول محور الراسي Z يسمي Heading، والدوران جهة اليمين يعني قيم موجبة، والدوران جهة اليسار يعني قيما سالبة.
- **Pitch**: الدوران حول المحور X يسمى Pitch، والدوران جهة الأسفل Dives يعني قيما موجبة، والدوران جهة الأعلى Climbs يعني قيما سالبة.
- **Roll**: الدوران حول المحور Y يسمى Roll، والدوران جهة اليسار Left يعني قيما موجبة، والدوران جهة اليمين Right يعني قيما سالبة.

## ثانيا: تحديد موضع الكائنات بعد الاستيراد

لتحديد موضع الكائنات ثلاثية الأبعاد هناك أكثر من طريقة:

**الطريقة الأولى:** سبق الإشارة إليها في التطبيق الأول وهي استخدام عقدة الإطار Frame Node وهي أهم وأفضل الطرق، حيث لتغيير موضع الكائن ثلاثي الأبعاد قم بإدخال قيمة في المحاور X أو Y أو Z فيتم نقل الكائن إلى الموضع الجديد عند تشغيل التطبيق.

**الطريقة الثانية:** استخدام العقدة Position Node وتستخدم في نقل الكائنات إلى مواضع جديدة في شاشة المحاكاة أثناء التشغيل، أي أنها تقوم بعمل ما يشبه الحركة مع إضافة العديد من المعاملات مثل السرعة والزمن.

Position Properties

Destination | Start velocity | Acceleration

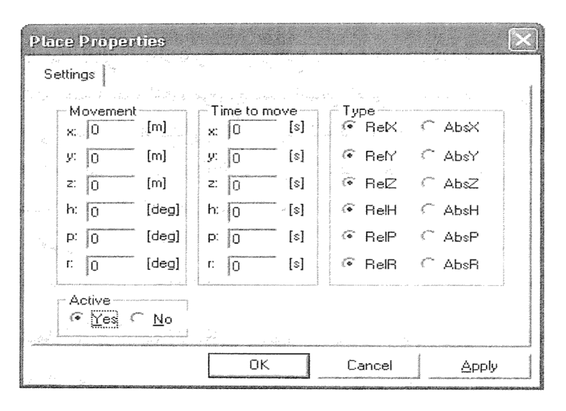
X: 0 Heading: 0 Active
Y: 50 Pitch: 0 Active from start
Z: 0 Roll: 0

Offset
X: 0 Heading: 0
Y: 0 Pitch: 0
Z: 0 Roll: 0

OK Cancel Apply

## عقدة المكان Place Node:

تستخدم في وضع كائن ثلاثي الأبعاد في مكان وموضع جديد، قد يكون الموضع الجديد نسبة إلى الموضع الحالي أو قد يكون مكان جديد تماما، وبالتالي يتم تغيير موضع الكائن وفقا لنظام الإحداثي الأساسي X, Y, Z وكذلك الإحداثي الفرعي H, P and R-values.




كذلك يمكن وضع فترة زمنية تحدث فيها عملية التحريك، فمثلا عند وضع القيمة 50 في المعامل Y وفي الجزء Time to Move يتم وضع قيمة 2 تمثل الزمن المراد حدوث التحريك خلاله وتشغيل التطبيق ستلاحظ تحرك العنصر إلى الإحداثي 50 على المحور Y في زمن مقداره ثانيتان.

| |
|---|
| ملحوظة: يمكن استخدام هذه العقد في عمل تأثير يشبه Zoom In و Zoom Out |

## ثالثا: تغيير وتحسين طريقة ظهور العنصر :Objects Appearance

يمكن أن يظهر الكائن في نافذة المحاكاة في أكثر من صورة، حيث يمكنك تغيير خصائص الإضاءة Lighting، الظل Shading، لون العنصرObject Fill، الملامح Textures، كما يمكنك تشغيل ملفات الفيديو فوق العناصر.

العنصر ثلاثي الأبعاد يعبر عنه في برنامج EON Studio بعقدة من النوع Mesh بحيث تعتبر هذه العقدة إشارة مرجعية لملف الشكل ثلاثي الأبعاد، بحيث يحتوي هذا الملف على وصف لأبعاد الشكل وكذلك لون الأشكال Color Of Meshes، وتتكون الـ Mesh من مضلعات Polygons، وبالتالي الأشكال المعقدة تحتوي على عدد أكبر من المضلعات مقارنة بالأشكال البسيطة، وملفات الـ Meshes تأخذ الامتداد.eog أو.x، ويحتوي المجلد EON's Media على العديد من هذه الملفات وبالتالي تستطيع استخدام هذه الملفات في إنتاج التطبيقات.

## رابعا: تغيير حجم وشكل الكائنات ثلاثية الأبعاد Scaling :

هناك طريقتان لإعادة تشكيل وتغيير أحجام الكائنات ثلاثية الأبعاد الطريقةالأولى بصورة نسبية Proportionally، والطريقة الثانية باستخدام أحد محاور الإحداثيات Specific Coordinate Axes:

- للتغير التناسبي قم بتحديد مربع التحجيم الذي يقع أعلى الشكل ثلاثي الأبعاد في نافذة المحاكاة، هذا في حالة إذا كان هذا المربع ظاهرا، ويظهر المربع فقط في حالة الكائنات التي يمكن تغيير أحجامها وأشكالها.
- كذلك يمكن تغير كل Mesh على حدة عن طريق تغيير معدل التحجيم Scale Factors الخاص بها في نافذة خصائص العقدة Mesh Node Properties، وفي حالة إذا كانت العقدة Mesh Node العقدة الوحيدة من ذلك النوع الواقعة أسفل عقدة الإطار Frame node، فحينئذ يمكن تغيير الحجم بالتغيير في خصائص العقدة

الرئيسة عقدة الإطار من خلال خصائص عقدة الإطار، ويتسبب التغير في حجم عقدة الإطار الرئيسة في تغيير حجم العقد الفرعية Child Nodes المرتبطة بها أو الواقعة أسفلها في نافذة شجرة المحاكاة.

## تغيير حجم الكائنات ثلاثية الأبعاد باستخدام عقدة الإطار Frame Node:

- لتغيير حجم شكل ثلاثي الأبعاد باستخدام عقدة الإطار يمكنك القيام بالتالي:
- حدد عقدة الإطار الخاصة بالشكل المراد تغيير حجمه بعد استيراده.
- قم بالنقر المزدوج على عقدة الإطار السابقة لإظهار خصائصها.
- في نافذة الخصائص نشط التبويب Scale.
- ادخل القيمة التي تريد تكبير أو تصغير الشكل بمقدارها أمام المحور المناسب.
- انقر بعد ذلك على زر الموافقة Ok.

## تغيير حجم الكائنات ثلاثية الأبعاد باستخدام عقدة الملامح Texture Node:

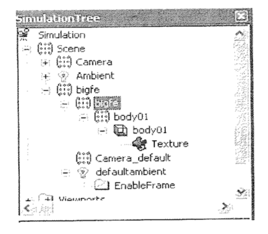
- قم بالنقر على الرمز + الموجود إلى يسار عقدة الإطار الخاصة بالشكل المراد تغيير حجمه.
- حدد عقدة الشكل Mesh Node الخاصة بالجزء المراد تغيير حجمه.
- قم بإظهار نافذة الخصائص الخاصة بالعقدة Mesh Node بالنقر المزدوج عليها.
- في نافذة الخصائص قم بنقر التبويب Scale.
- نشط أو أزل تنشيط الخيار Proportional Scaling لتفعيل أو عدم تفعيل التحجيم التناسبي.
- اكتب القيمة التي تريد تكبير أو تصغير الشكل بمقدارها أمام المحور المناسب.
- شغل ملف المحاكاة لرؤية الشكل في الحجم الجديد، ويمكنك إعادة المحاولة مرات عديدة للوصول إلى الحجم المناسب.

## خامسا: تغيير ملامح وخامات الأشكال ثلاثية الأبعاد:

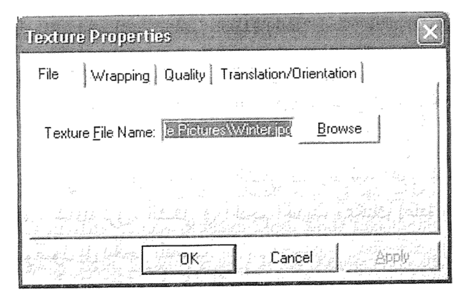
### إضافة الملامح والمواد Adding Textures:

يمكن إضافة المواد والخامات والملامح المختلفة إلى العناصر ثلاثية الأبعاد باستخدام عقدة Texture Node ويتم وضعها أسفل العقدة الخاصة بالشكل ثلاثي الأبعاد Mesh Node، وتظهر هذه المواد حينما يتم عمل إشارة مرجعية خاصة بعقدة الملامح إلى أحد الملفات ويتم عمل ذلك كالتالي:

- قم باستيراد الكائن ثلاثي الأبعاد إلى داخل برنامج Eon.
- قم بإضافة عقدة Texture Node أسفل عقدة Mesh Node.




- قم بالنقر المزدوج على عقدة Texture Node، تظهر نافذة الخصائص التالية:



في التبويب File قم بالنقر على الزر Browse الموجود أمام الاختيار Texture File Name ثم حدد مكان ملف الملامح الذي تريد تحميله مع ملاحظة أنه يمكنك تحميل ملفات الملامح ذات الإمتدادات .ppm و.png وكذلك ملفات الصور ذات الامتداد jbg.

بعد تطبيق الملامح الجديدة على الكائنات يمكنك تغير طريقة ظهور هذه الملامح، ويمكن عمل ذلك من خلال تحديد إعدادات الإلتفاف Warps Settings "وهي تختص بتحديد طريقة التفاف ملف الصور حول الكائن ثلاثي الأبعاد".

Texture Properties

File | Wrapping | Quality | Translation/Orientation

Wrap type: Flat, Cylinder, Sphere, Chrome, Disabled

Origin: U: 0 V: -0.5

Scale: U: 1 V: -0.25

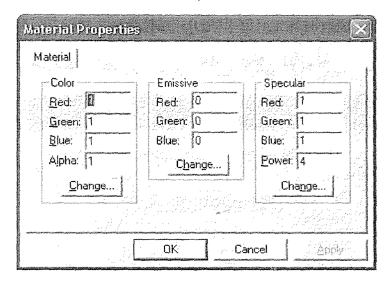
OK | Cancel | Apply

## أنواع الالتفاف Wrap Type:

- المسطح Flat: يلتف ملف الملامح حول الكائن بصورة دقيقة تتوافق مع أوجه وانحناءات الكائن ثلاثي الأبعاد، كما لو كان ملف الملامح عبارة عن ملاءة من المطاط Sheet of Rubber، وبالتالي تتمدد Stretched حول الكائن.
- الأسطواني Cylinder: يتم وضع ملف الملامح حول الكائن ثلاثي الأبعاد كما لو كان ملاءة من الورق sheet of paper في صورة دائرية وبالتالي يلتحم الجزء الأيسر بالجزء الأيمن.
- الدائري Spherical: يغلف ملف الملامح الكائن ثلاثي الأبعاد في صورة دائرية.

## تغيير الخامات باستخدام عقدة الخامة Material Node:

تختص عقدة المواد بتحديد الخصائص الرئيسة لعقدة Mesh Node منها اللون الأساسي Basic Color، درجة شفافية العنصر Degree of Transparency، كيفية انعكاس Reflection الإضاءة عن الأجسام والكائنات.




**وفي هذه النافذة يمكنك القيام بالتالي:**

- تغيير اللون Color بوضع قيم تمثل درجة اللون الأحمر Red، الأخضر Green، الأزرق Blue، وتختص القيمة Alpha بدرجة شفافية العنصر ثلاثي الأبعاد حيث القيمة صفر تعني أن يكون العنصر شفافا تماما، والقيمة 1 تعني أن يكون العنصر معتما تماما.
- الجزء Emissive: يختص بتحديد لون الإضاءة المنبعثة أو الصادرة من الأجسام ثلاثية الأبعاد.
- الجزء Specular: يحدد لون الإضاءة المنعكسة من على أسطح الأجسام ثلاثية الأبعاد.

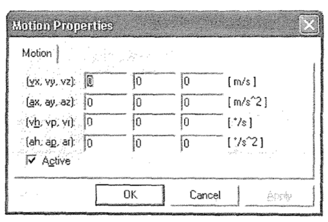
"يمكنك استخدام العقدة Material Node لأداء مهمتين مختلفتين هما تغيير ألوان العناصر "كما سبق" وكذلك في إضافة ألوان للعناصر عن طريق وضع العقدة Material Node اسفل العقدة Mesh Node ثم تغيير الألوان كما سبق"

## سادسا: برمجة سلوك الكائنات في البيئة الافتراضية:

### أولا: تحريك الكائنات:

### تحريك الكائنات باستخدام عقدة الحركة Motion Node:

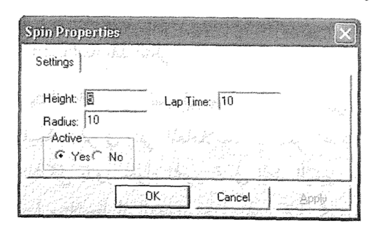
تستخدم العقدة في تحريك الكائنات ثلاثية الأبعاد، حيث يمكن تحديد سرعة الكائن Velocity، عجلة السرعة، زاوية السرعة، زاوية العجلة، بحيث يجب أن تدعم العقدة الأم الحركة والاتجاه.




### ثانيا: تدوير الكائنات:

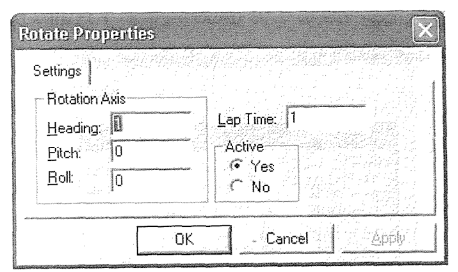
### 1. تدوير الكائنات باستخدام عقدة التدوير Spin Node:

تستخدم في تدوير العناصر حول المحور Z بصورة سريعة، وفقا لعدد من المتغيرات منها نصف القطر Radius، الارتفاع Height، زمن التدوير Lap Time ويمكنها كذلك توجيه العنصر نحو اتجاه ومصدر محدد.



## 2. تدوير الكائنات باستخدام عقدة التدوير Rotate Node:

تستخدم في تدوير الكائن ثلاثي الأبعاد حول أحد المحاور الرئيسة X أو Y أو Z مع تحديد زمن تنفيذ عملية التدوير.




**بيان عملي:**

باستخدام هذه العقدة يمكن التعرف على المقصود بدرجات الحرية الست Sixth Degree of Freedom من خلال التالي:

- قم باستيراد شكل ثلاثي الأبعاد.
- اسحب عقدة Rotate Node ثم ضعها أسفل الشكل في شجرة المحاكاة.
- انقر نقرا مزدوجا على العقدة لتظهر نافذة خصائصها كما بالشكل السابق.
- في الجزء Rotation Axis نفذ التالي:
- لتنفيذ عملية Heading وهي الدوران حول المحور Z ضع القيمة 1 في المعامل Heading والقيمة صفر في باقي المعاملات، ثم شغل المحاكاة وراقب ما يحدث، ستلاحظ أن الشكل يدور حول المحور Z في اتجاه اليمين بصورة مستمرة، غير المعامل 1 إلى -1 ستلاحظ أن الدوران حول المحور Z سيكون في اتجاه اليسار.

- لتنفيذ عملية Pitch ضع القيمة 1 في المعامل Pitch والقيمة صفر في المعاملين الآخرين، ثم شغل التطبيق وراقب ما يحدث، القيم الموجبة تؤدي إلى الدوران إلى الأعلى والقيم السالبة تؤدي إلى الدوران جهة الأسفل.
- لتنفيذ عملية Roll ضع القيمة 1 في المعامل Roll والقيمة صفر في المعاملين الآخرين، ثم شغل التطبيق وراقب ما يحدث، القيم الموجبة تؤدي إلى الدوران إلى الأعلى حول المحور Y والقيم السالبة تؤدي إلى الدوران جهة الأسفل.

**ثالثا:تصميم الإبحار في برنامج Eon Studio**

**الأهداف الإجرائية:**

عزيزي القارئ.... بعد انتهائك من دراسة هذا الجزء ينبغي أن تكون قادرا على أن:

1. **تعدد العقد المستخدمة في برمجة طرق الإبحار داخل برنامج Eon Studio.**
2. **تحدد درجة حرية المستخدم في الدوران حول البيئة الافتراضية.**
3. **تحدد الأداة المستخدمة في عملية الإبحار.**
4. **تضبط خيارات استخدام عصا التحكم في الإبحار بطريقة سليمة.**
5. **تضبط خيارات استخدام الفأرة في الإبحار بطريقة سليمة.**
6. **تعد خيارات الإبحار باستخدام النموذج Objectnav بطريقة سليمة.**
7. **تعد خيارات الحركة خلال مسار محدد مسبقا بطريقة سليمة.**

**هناك العديد من الطرق المستخدمة لتصميم عمليات الإبحار في برنامج EON Studio ومن بينها:**

- استخدام النموذج أو العقدة Walk.
- استخدام النموذج Objectnav.

## أولا: الإبحار باستخدام العقدة Walk

يستخدم هذا النموذج لتصميم عمليات الإبحار الواقعية التي تشبه التجول الطبيعي أو المشي الحقيقي في الحياة، ويتم ذلك من خلال النقر على الزر الأيسر للفأرة مع استمرار الضغط ثم التحرك أفقيا مما يؤدي إلى الحركة للأمام أو الخلف، وفي حالة استمرار الضغط مع التحرك الرأسي يتم الحركة لأعلى أو لأسفل.

ولإضافة الواقعية أكثر إلى بيئات الواقع الافتراضي يمكنك النقر على زر الفأرة الأيمن ثم استمرار النقر مع الحركة لليمين ولليسار لتحريك المشاهد في صورة دائرية.

وللتجول حول البيئة الافتراضية يمكنك نقر زر الفأرة الأوسط مع استمرار النقر ستجد أن البيئة بالكامل تتحرك معك للأعلى والأسفل.

**(لاحظ الفرق بين الحركة باستخدام الزر الأوسط والحركة باستخدام الزر الأيمن)**

ولكن ماذا يحدث إن لم تكن تملك فأرة تحتوي على ثلاثة أزرار في هذه الحالة يمكنك الاعتماد على مفتاح CTRL الموجود في لوحة المفاتيح، ستجد أنه يقوم مقام الزر الأوسط للفأرة.

ولمنع الكاميرا من العودة إلى الوضعالأولى للمشهد أنقر وأستمر في نقر المفتاح ALT قبل نقر المفتاح CTRL ستجد أن المشهد لا يعود لوضعه الأصلي.

### متى تستخدم هذه الطريقة:

الواقع أن هذه الطريقة تستخدم مع جميع تطبيقات الواقع الافتراضي إلا أنها تفضل في تطبيقات Walkthrough التي تتيح للمتعلم التجول والسير خلال مبان افتراضية أو حينما يكون هناك بيئة افتراضية يطلب من المتعلم استكشافها.

**كيفية برمجية عملية الإبحار باستخدام هذه الطريقة:**

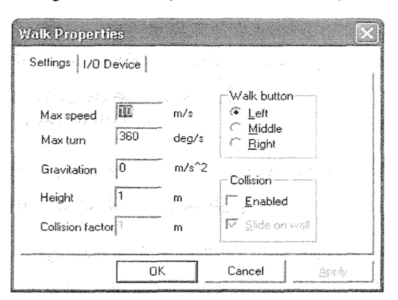
**الإبحار باستخدام عقدة المشي Walk Node:**

لتصميم الإبحار باستخدام العقدة Walk Node اتبع الأتي:

- بعد تصميم البيئة الافتراضية بمكوناتها ثلاثية الأبعاد اذهب إلى شجرة المحاكاة Simulation Tree.
- انقر على العقدة Camera ثم انقر على العلامة + الموجودة إلى يسارها ستجد عدد من العقد الفرعية المتفرعة من عقدة الكاميرا من بينها عقدة المشي Walk Node.

**"لاحظ أن عقدة المشي توضع أسفل عقدة الكاميرا وبالتالي يعني ذلك أن عقدة المشي تتحكم في حركة الكاميرا وبذلك التحكم في المشهد بالكامل"**

قم بالنقر على عقدة الإبحار Walk Node تظهر نافذة الخصائص الخاصة بها كالتالي:




تحتوي هذه النافذة على عدد من الخصائص من بينها:

**إعداد سرعة الإبحار خلال البيئات:**

يمكن عمل ذلك من خلال الخيار Max Speed وفيه يتم تحديد قيمة تعبر عن سرعة المشي بالمتر في الثانية M\S.

**إعداد سرعة الدوران حول البيئة الافتراضية:**

يمكن عمل ذلك من خلال الخيار Max Turn وذلك بوضع قيمة تمثل درجة الحرية في دوران المستخدم حول المشهد الافتراضي والقيمة القصوي تكون 360 درجة وهي تتيح للمتعلم حرية الدوران حول البيئة الافتراضية بصورة كاملة 360 درجة.

**إعداد معدل الجاذبية:**

يمكن تصميم ذلك باستخدام الخيار Gravitation الذي يحدد مقدار الجاذبية الأرضية للكائن الافتراضي أو البيئة الافتراضية بالكامل.

**(كيف يمكن الاستفادة من هذه الخاصية في عمل التجارب الفيزيائية المتعلقة بشرح العلاقة بين الجاذبية الأرضية وجاذبية القمر مثلا).**

**إعداد ارتفاع الإبحار Height:**

إعداد المسافة القصوى لعملية الإبحار من خلال رقم يوضع في خانة الاختيار Height.

**إعداد طبيعة المواد الصلدة Collisions:**

يمكن إتاحة الخواص الطبيعية للمواد مثل صلابتها "كإعطاء الحائط خاصية منع المستخدم من اختراقه، تماما كما لو كان حائطا طبيعيا".

يمكن عمل ذلك من خلال الخيار Collisions فالنقر على الخيار Enabled يتيح إعطاء الكائنات خواصها الطبيعية، والخيار Slide on Wall يحدد المسافة التي يتم منع المستخدم من الاقتراب من الحوائط عندها، أي لا يستطيع المستخدم الاقتراب من الحوائط بعدها.

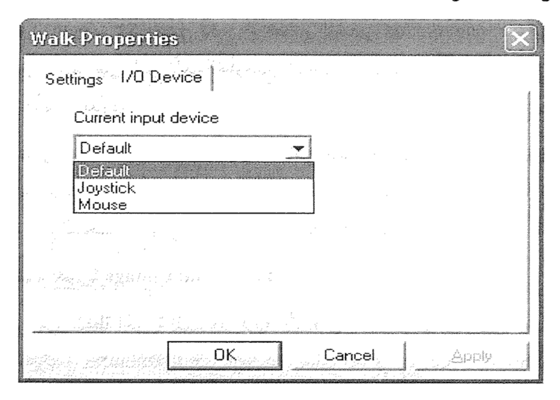
الخيار Collision Factor يستخدم في وضع قيمة تحدد مقدار قوة التصادم التي تعطي للكائنات الافتراضية ثلاثية الأبعاد.

### إعدادات الزر المستخدم في الإبحار:

الاختيار Walk Button يستخدم في اختيار الزر الذي سيتم استخدامه كزر أساسي في عملية الإبحار، حيث يمكنك اختيار إما الزر الأيسر Left أو الأوسط Middle أو الأيمن Right، ويكون الزر الأيسر هو الزر الافتراضي لعملية الإبحار الأساسي في البرنامج.

### الإعدادات الخاصة بأجهزة الإبحار:

يمكن تحديد الأداة المستخدمة في عملية الإبحار من خلال التبويب I/O Device ويمكن الاختيار من بين الخيارات التالية:




- Default الأداة الافتراضية الموصلة بنظام الواقع الافتراضي حاليا.
- Joystick لاستخدام عصا التحكم Joystick في عملية الإبحار بدلا من الفأرة.
- Mouse لاستخدام الفأرة في عملية الإبحار داخل بيئات الواقع الافتراضي.

## ثانيا: الإبحار باستخدام النموذج ObjectNav:

الطريقة الثانية لتصميم عمليات الإبحار في برنامج EON Studio هي استخدام النموذج ObjectNave، وباستخدام هذا النموذج يمكن عمل أنواع من الإبحار متقدمة، حيث يمكن عمل دوران Turn in/out في اتجاه وعكس اتجاه نقطة محورية في المشهد Pivot Point of the Scene، وبالتفصيل يمكن استخدام هذا النموذج في عمل التالي:

- الدوران Rotate: حيث يمكن عمل تدوير للكائن ثلاثي الأبعاد ويفيد ذلك في إمكانية رؤية الكائن من مختلف الاتجاهات عن طريق النقر على زر الفأرة الأيسر مع السحب، ليتم تدوير الكاميرا في مدار Orbit حول النقطة المحورية للمشهد.
- التزويم Zoom: يمكن عمل تكبير أو تصغير للعنصر Zoom in/out عن طريق استمرار النقر على الزر الأيمن للفأرة مع السحب (أو استخدام مفتاح CTRL مع الزر الأيسر للفأرة).
- الاستدارة Pan: يمكن عمل استدارة للكائنات ثلاثية الأبعاد في البيئات الافتراضية باستخدام النموذج ObjectNav عن طريق استمرار النقر على الزر الأوسط للفأرة أو الأيمن مع السحب (أو يمكن استخدام مفتاح CTRL مع الزر الأيسر للفأرة).

### تغيير النقطة المحورية Pivot Point Change:

يمكن تغيير النقطة المحورية للمشاهد ثلاثية الأبعاد في بيئات الواقع الافتراضي المصممة باستخدام برنامج EON Studio عن طريق النقر على مفتاحي CTRL و SHIFT معا، وتظهر النقطة المحورية في صورة سهم ثلاثي الأبعاد يوضح الموضع على المحاور.

### الاستدارة المحورية PivotPan:

يمكن عمل الاستدارة المحورية لمشاهد البيئات الافتراضية من خلال استمرار النقر على المفتاح Shift والمفتاح Ctrl والنقر على المفتاح الأيسر للفأرة مما يؤدي إلى تحرك

النقطة المحورية للمشهد على خريطة المشهد ثلاثي الأبعاد (أو يمكن عمل ذلك عن طريق النقر على الزر الأيسر والأوسط للفأرة معا).

**التزويم المحوري PivotZoom:**

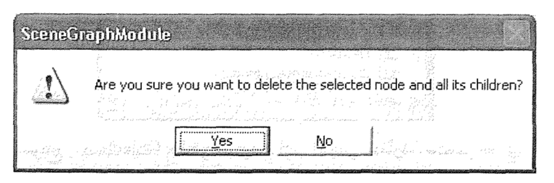
ويمكن عمل ذلك باستمرار النقر على مفتاحي Ctrl و Shift مع النقر والسحب Dragبالزر الأيمن للفأرة وبالتالي ستتحرك النقطة المحورية قربا أو بعدا من الكاميرا (أو يمكن عمل ذلك عن طريق النقر على الزر الأيمن والأوسط للفأرة معا).

ويمكن إعادةُ الكاميرا إلى الوضع الافتراضي للمشهد عن طريق النقر على مفتاح الهروب ESC

**حذف عمليات الإبحار باستخدام Walk Node:**

لإلغاء الإبحار في البيئات الافتراضية باستخدام أسلوب السير Walk يمكن عمل ذلك عن طريق التالي:

- الذهاب إلى نافذة شجرة المحاكاة Simulation Tree
- فتح عقدة المشهد Scene Node
- النقر على عقدة الإبحار Walk Node ثم النقر على زر الحذف Delete من لوحة المفاتيح (أو النقر بالزر الأيمن للفارة على العقدة واختيار الأمر Delete) تظهر نافذة تأكيد الحذف التالية:



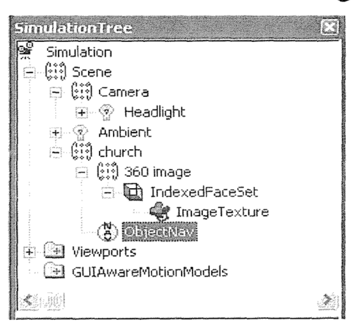

أنقر على زر تأكيد الحذف yes ليتم حذف العقدة.

(قم بتشغيل التطبيق لرؤية ناتج حذف عقدة الإبحار ستجد أنه غير متاح لك كمستخدم أي نوع من الإبحار خلال بيئة الواقع الافتراضي)

**تصميم عمليات الإبحار باستخدام النموذج ObjectNav:**

لتصميم عمليات الإبحار باستخدام نموذج ObjectNav يجب أولا حذف عقدة الإبحار Walk Node (كما سبق وأن أشرنا)، ولعملية الحذف هذه ميزة أساسية تتمثل في عدم تداخل الإبحار باستخدام Walk Node مع الإبحار باستخدام ObjectNave الذي يؤثر أيضا على كاميرا المشهد.

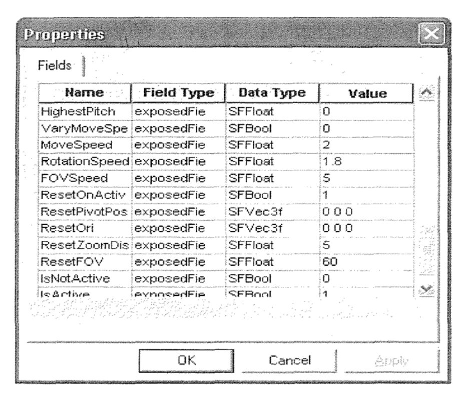
- للوصول إلى النموذج ObjectNav قم بالنقر على التبويب Prototypes ثم البحث عن النموذج ObjectNav - وللوصول السريع إلى أي من النماذج أو العقد أنقر الحرف الأول من اسم النموذج أو العقدة من لوحة المفاتيح.
- اسحب النموذج ObjectNav إلى نافذة شجرة المحاكاة ولاحظ الشكل التالي:




حدد النموذج ObjectNav بالنقر عليه بالزر الأيسر للفأرة، ستجد أنه في الجزء الأيمن الخاص بالخصائص تم تنشيط الخصائص الخاصة بهذا النموذج.

**في نافذة الخصائص الخاصة بالنموذج ObjectNav قم بعمل التغييرات التالية:**

- في الخاصية Resetzoom Field قم بوضع القيمة 13 لتحديد البعد الأولى عن الكاميرا Start Distance From Camera (تأكد من إغلاق نافذة المحاكاة Simulation Window قبل التغيير في خصائص النموذج وإلا فإن التغييرات لن تحفظ).
- قم بتغيير خصائص الحقل ResetOri إلى 20 30 0 وتحدد هذه القيم الاتجاهالأولى للكاميرا Start Orientation of the Camera.




| Name | Field Type | Data Type | Value |
|---|---|---|---|
| HighestPitch | exposedFie | SFFloat | 0 |
| VaryMoveSpe | exposedFie | SFBool | 0 |
| MoveSpeed | exposedFie | SFFloat | 2 |
| RotationSpeed | exposedFie | SFFloat | 1.8 |
| FOVSpeed | exposedFie | SFFloat | 5 |
| ResetOnActiv | exposedFie | SFBool | 1 |
| ResetPivotPos | exposedFie | SFVec3f | 0 0 0 |
| ResetOri | exposedFie | SFVec3f | 0 0 0 |
| ResetZoomDis | exposedFie | SFFloat | 5 |
| ResetFOV | exposedFie | SFFloat | 60 |
| IsNotActive | exposedFie | SFBool | 0 |
| IsActive | exposedFie | SFBool | 1 |

- أنقر بعد ذلك زر المحاكاة Start Simulation ويمكنك استخدام العديد من الأزرار في عملية الإبحار.

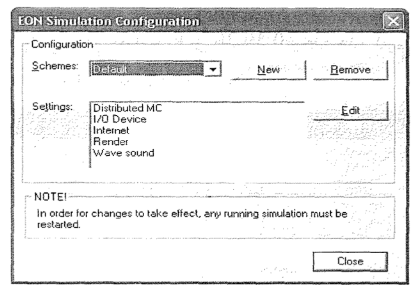
**استخدام عصا التحكم Joystick كأداة من أدوات التفاعل:**

يمكن استخدام عصا التحكم أو الفأرة التقليدية باستخدام عقدة التجول Walk Node والأداة الافتراضية هي الفأرة ما لم يتم تغييرها.

**وهناك طريقتان لعمل ذلك هما:**

**الطريقة الأولى: باستخدام إعدادات المحاكاة Simulation Configuration.**

ويتم ذلك بالنقر على قائمة Simulation ثم اختيار الأمر Configuration تظهر النافذة التالية:




انقر الأمر I/O Devices نقرة مزدوجة، أو نقرة واحدة ثم النقر على الزر Edit تظهر نافذة الإعدادات الخاصة بأجهزة الإدخال والإخراج كالتالي:

I/O Device Settings Properties
I/O Device Settings
Default I/O Device
Mouse
Calibrate Joystick
Use DirectInput for Mouse positions
OK
Cancel
Apply

أسفل الجزء Default I/O Device ستجد قائمة منسدلة تحتوي على قائمة بالأدوات المتاحة التي يمكنك الاختيار من بينها، انقر على السهم المنسدل ثم اختر منها الأداة Joystick.

**ملحوظة:**

يمكن الوصول إلى النافذة الحوارية EON Simulation Configuration أيضا عن طريق لوحة التحكم Control Panel أو عن طريق مستعرض Eon عن طريق النقر على أمر EON Configuration الموجود في قائمة Tools.

**الطريقة الثانية: باستخدام عقدة التجول:**

من داخل عقدة التجول قم باختيار الأداة Joystick مع ملاحظة أن هناك ثلاثة احتمالات لأداة الإدخال I/O Device وهي:

- 0 = default
- 1 = joystick
- 2 = mouse

في حالة اختيار الاحتمال الأول وهو Default يتم استخدام إعدادات المحاكاة للتعرف على الأجهزة التي سيتم استخدامها، مع ملاحظة أنه من الصعب تغيير هذه الإعدادات أثناء التنفيذ Run Time.

**كيفية استخدام عصا التحكم في الإبحار خلال تطبيقات الواقع الافتراضي:**

**الحركة الحرة Relative Movements:**

- امسك عصا التحكم ثم اضغط على Button0.
- ادفع العصا للأمام والخلف للتحرك للأمام والخلف.
- حرك العصا لليسار أو لليمين للتحرك جهة اليمين أو اليسار.

الحركة المطلقة Absolute Movements:

- امسك عصا التحكم ثم اضغط على Button1.
- ادفع العصا للأمام وللخلف لتغير درجة الميل Pitch للرؤية جهة الأعلى والأسفل.
- حرك العصا لليسار أو لليمين لتدوير Rotate العنصر جهة اليمين أو اليسار.

مع ملاحظة أن هذه التعليمات بافتراض أن عصا التحكم هي العصا التقليدية التي تتكون من عصا وزرين 2-Button، وفي حالة استخدام أنواع مغايرة من عصا الألعاب فإنك بحاجة إلى اختبار هذه الأدوات مع تطبيقات برنامج Eon للتأكد من طريقة عملها ووظائف الأزرار.

- ضغط الزر Button 0 يعادل ضغط الزر الأيسر للفأرة، ولكي تتحرك فإنه يجب عليك نقر هذا الزر بصورة مستمرة، مع ملاحظة أنه يجب أن تنقر الزر قبل تحريك العصا للأمام أو الخلف لكي تتمكن من حرية الحركة للأمام أو الخلف، وفي حالة نقر الزر بعد تحريك العصا فستجد أنه ليس بإمكانك سوي الحركة للخلف Backwards فقط.
- ستستمر في الحركة للأمام طالما لازلت تدفع عصا التحكم للأمام، وتتناسب سرعة الحركة طرديا مع قوة الضغط، بمعني تزداد سرعة الحركة بزيادة قوة ضغط العصا للأمام.
- يتحكم حقل البيانات MaxSpeed في سرعة الحركة القصوي باستخدام أدوات التحريك المختلفة، حيث يقوم بحساب سرعة الحركة نسبة إلى سرعة تحريك عصا التحكم أو الفأرة.

- يتحكم حقل البيانات MaxTurn Field الخاص بعقدة التجول Walk Node في سرعة التدوير من خلال قيامه بحساب السرعة نسبة إلى قوة التحريك بعدما يكون الزر مضغوطا وكذلك العصا في المنتصف، وبالتالي يقوم بحساب السرعة نسبة إلى الوضع السابق في حالة دفع العصا إلى أحد الجوانب.

بالإضافة إلى ذلك هناك أنواع من عصا التحكم تتحكم في الميل Pitch، والانحراف Heading حيث يمكنك القيام بذلك أثناء حركة العصا، فدفع العصا للأمام يؤدي إلى الحركة للأعلى، وعندما تعود العصا إلى المركز يعود الشكل ثلاثي الأبعاد إلى وضعه السابق ونفس الشي بالنسبة للحركة لليمين ولليسار حيث يؤدي تحريك العصا لليمين واليسار إلى تدوير الكائن الافتراضي بدرجة 90 درجة يمينا ويسارا.

تحريك العصا للأمام والخلف يؤدي إلى تدوير الشكل Pitch Up and Down ولكن بدرجة تدوير بنسبة 45٪ فقط، وفي حالة تحريك الزر قبل عودة العصا إلى المركز ستتوقف الحركة في الحال قبل عودتها إلى الوضع الأصلي.

مع ملاحظة أنه عند استخدام الفارة يمكنك تحديد أي من الأزرار سيؤدي عمل ما، بينما في حالة استخدام عصا التحكم فإنه لا يمكن التغيير من الاستخدامات الافتراضية السابق ذكرها.

### الحركة خلال مسار محدد مسبقا Movement Along a Predefined Path:

الحركة يمكن أن تكون في صور مختلفة، ففي حالة الرغبة في بدء الحركة مع بداية تشغيل ملف المحاكاة اختر Active في نافذة خصائص عقدة الحركة المستخدمة في التطبيق.

وفي حالة الرغبة في عدم تشغيل الحركة مع بدء تشغيل التطبيق ابطل تفعيل الخيار Active في نافذة خصائص عقدة المحاكاة المستخدمة، وبالتالي يتم التحكم في الحركة باستخدام الأحداث Events، وبالتالي تبدأ الحركة عندما يتلقى الحقل البيانات

SetRun في عقدة الحركة القيمة المنطقية True، وتتوقف الحركة عندما يتلقي حقل البيانات SetRun_ field القيمة True.

وفي حالة برمجة الحركة على مسار محدد مسبقا، فإنه يمكن استخدام العقد التالية:

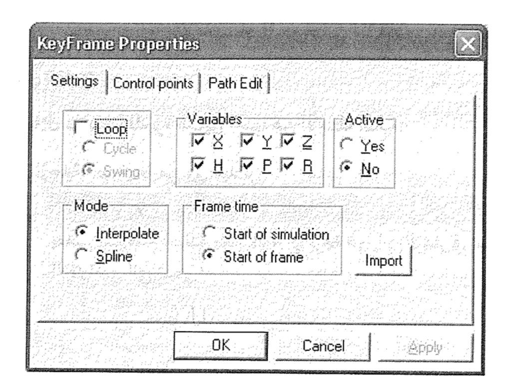
**1. عقدة معدل الجاذبية Gravitation Node:**

تستخدم عقدة الجاذبية الأرضية في محاكاة قوة الجاذبية الأرضية عن طريق تعديل الإحداثي Z الخاص بالعقدة، بحيث يتم تطبيقها على الأجسام عند سقوطها، والقيمة الأساسية للجاذبية الأرضية 9.81 ويمكن تعديلها.

Gravitation Properties
Settings
Gravitational force 9.81
Active
Yes
No
OK Cancel Apply

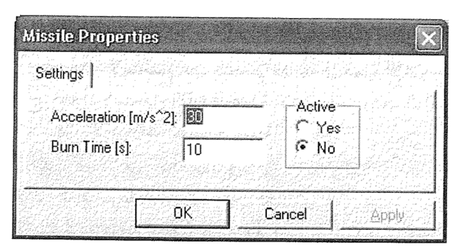
**2. عقدة المفتاح الرئيسي KeyFrame Node:**

تستخدم في إتاحة تحريك أو/ و دوران لعقدة أم Parent Node، بحيث يجب أن تدعم العقدة الأم عملية التحريك والدوران للعناصر، بحيث تتحرك العناصر حول نقاط يتم تحديدها في نافذة الخصائص الخاصة بالعقدة، وكل نقطة يتم تحديدها في ثلاثة مكونات الأول الوقت، الثاني الموضع من خلال الإحداثيات (X, Y, Z) والثالث الاتجاه من خلال الإحداثيات (H, P, R)، ومن خلال هذه المدخلات يتم حساب حركة العناصر والكائنات ثلاثية الأبعاد.




### 3. عقدة القذيفة Missile Node:

تؤثر هذه العقدة على العقدة الأم في حالة دعمها للترجمة، وتقوم العقدة بحساب الحركة من خلال قيم تسريع محددة، ويتم تحديد مدة قيم التسريع كوقت محدد لاحتراق قذيفة ما.



# الاختبار المرحلي الثالث

عزيزي القارئ...

**من خلال دراستك للجزء السابق أجب عن الأسئلة التالية:**

**أختر الإجابة الصحيحة من بين البدائل:**

| م | السؤال |
|---|---|
| 1 | **يفضل استخدام العقدة Walk Node في برمجة عمليات الإبحار في تطبيقات الواقع الافتراضي التي تسمي:**<br>أ. Walkthrough<br>ب. Flythrough<br>ج. Movethrough<br>د. Walkabut |
| 2 | **من أدوات الإبحار خلال بيئات الواقع الافتراضي التي يدعمها برنامج Eon Studio:**<br>أ. Joystick<br>ب. Mouse<br>ج. 3D mouse<br>د. كل ما سبق |
| 3 | **يمكن تحديد الأداة المستخدمة في عملية الإبحار من خلال التبويب I/O Device في نافذة خصائص المحاكاة Simulation Configuration حيث يمكن الاختيار من بين:**<br>أ. Default الأداة الافتراضية الموصلة بنظام الواقع الافتراضي حاليا.<br>ب. Joystick لاستخدام عصا التحكم Joystick في عملية الإبحار بدلا من الفأرة.<br>ج. Mouse لاستخدام الفأرة في عملية الإبحار داخل بيئات الواقع الافتراضي.<br>د. جميع الاختيارات السابقة صحيحة. |
| 4 | **يفيد نموذج الإبحار ObjectNav في:**<br>أ. تغيير سرعة التدوير Rotation Speed .<br>ب. تحديد درجة حرية الإبحار خلال الصور.<br>ج. يمكن من إتاحة الإبحار لأعلىوأسفل.<br>د. جميع ما سبق صحيح. |

| | |
|---|---|
| 5 | للإبحار خلال تطبيقات الواقع الافتراضي يتم النقر على الزر الأيسر للفارة مع استمرار الضغط ثم التحرك أفقيا مما يؤدي إلى الحركة للأمام أو الخلف، وفي حالة استمرار الضغط مع التحرك الرأسي يتم الحركة لأعلى أو لأسفل. |
| 6 | عند التعامل مع تطبيقات الواقع الافتراضي يقوم مفتاح CTRL الموجود في لوحة المفاتيح، مقام الزر الأوسط للفارة. |
| 7 | يفضل استخدام العقدة Walk Node في برمجة الإبحار خلال تطبيقات Flythrough التي تتيح للمتعلم التجول والسير خلال مبان افتراضية أو حينما يكون هناك بيئة افتراضية يطلب من المتعلم استكشافها. |
| 8 | يمكن تغيير النقطة المحورية للمشاهد ثلاثية الأبعاد في بيئات الواقع الافتراضي المصممة باستخدام برنامج EON Studio عن طريق النقر على مفتاحي CTRL و SHIFT معا، وتظهر النقطة المحورية في صورة سهم ثلاثي الأبعاد يوضح الموضع على المحاور. |
| 9 | تتيح عقدة المشي Walk Node التحكم في سرعة التجول خلال بيئات الواقع الافتراضي من خلال الخاصية Max Speed حيث تحدد السرعة بالمتر في الثانية M\S. |
| 10 | يستخدم الزر الأيسر للفارة في الإبحار دائما ولا يمكن استبدال هذا الزر بغيره عند تصميم تطبيقات الواقع الافتراضي التعليمية. |
| 11 | تستخدم عقدة الجاذبية Gravitation Node في محاكاة قوة الجاذبية الأرضية عن طريق تعديل الإحداثي Z الخاص بالعقدة، بحيث يتم تطبيقها على الأجسام عند سقوطها. |

# الجزء الرابع

## إضافة التفاعلية وبرمجة عمليات الإبحار
## داخل برمجيات الواقع الافتراضي

الأهداف الإجرائية:

**عزيزي القارئ بعد انتهائك من دراسة هذا الجزء ينبغي أن تكون قادرا على أن:**

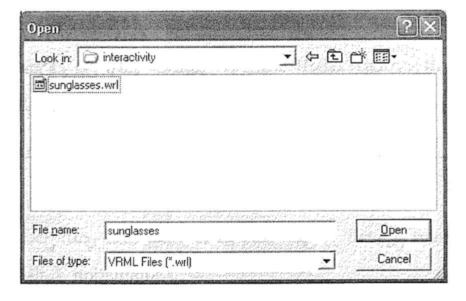
1. تستورد ملفات لغة نمذجة الواقع الافتراضي.
2. تحدد خصائص ملفات لغة نمذجة الواقع الافتراضي عند استيرادها.
3. تستخدم العقدة SphereSensor Node في إتاحة تدوير العناصر ثلاثية الأبعاد.
4. تحدد أيا من أزرار الفأرة سيتم استخدامها في التدوير.
5. تستخدم العقدة Scene Node في وضع صورة كخلفية لبيئة المحاكاة.
6. تستخدم العقدة Material Node في تغيير ألوان الكائنات الافتراضية.
7. تقلل من تشوه حواف الأشكال ثلاثية الأبعاد بتفعيل خاصية تنعيم الحواف Anti alising في العقدة Simulation Node.
8. تتمكن من حفظ ملف التطبيق بطريقة صحيحة.

الملفات المطلوبة (*):

| الملف | التوصيف |
| --- | --- |
| sunglasses.wrl | ملف يمثل تصميم ثلاثي الأبعاد لنظارة صمم باستخدام لغة نمذجة الواقع الافتراضي. |
| Horizon.jpg | ملف صورة بالامتداد Jpg. |
| Lightmap.jpg | ملف صورة بالامتداد Jpg. |

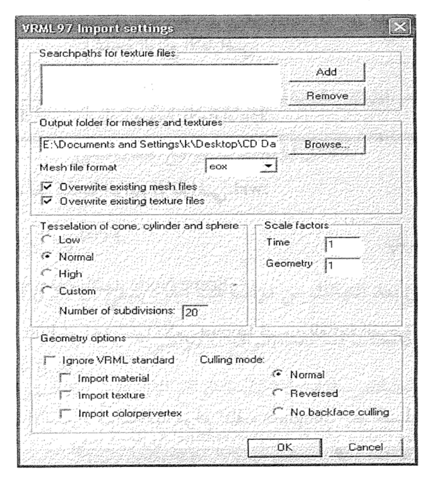
**استيراد ملفات لغة نمذجة الواقع الافتراضي.wrl:**

- قم بتشغيل برنامج EON.
- اختر Select عقدة المشهد Scene Node.
- افتح قائمة File ثم اختر منها الأمر Import ثم من القائمة الفرعية لهذا الأمر حدد الاختيار VRML97.
- تظهر نافذة الاستيراد قم بتحديد موقع الملف Sunglass بعد تحميله كالتالي:




(*) الملفات المطلوبة يمكنك الحصول عليها من موقع EON Reality

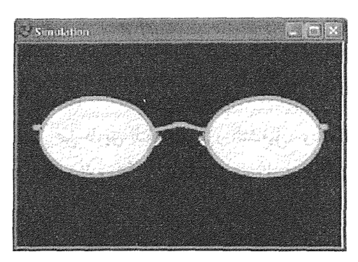
- انقر بعد ذلك على زر الفتح Open، تظهر نافذة استيراد ملفات لغة نمذجة الواقع الافتراضي كالتالي:




**(لاحظ الاختلاف بين نافذة خصائص الاستيراد المتعلقة بملفات برنامج 3D Max والنافذة الحالية المتعلقة باستيراد ملفات لغة نمذجة الواقع الافتراضي).**

- حدد المجلد الذي ترغب أن يكون هو ملف المخرجات المتعلقة بالتطبيق الذي تقوم بإنشائه.

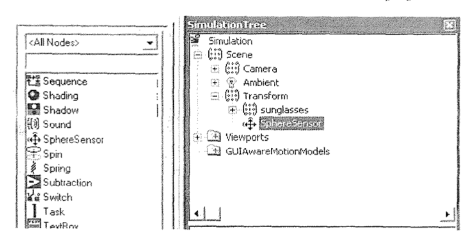
- لرؤية الشكل الذي قمت باستيراده قم بالنقر على زر التشغيل Start أو اختر أمر Start في قائمة Simulation.



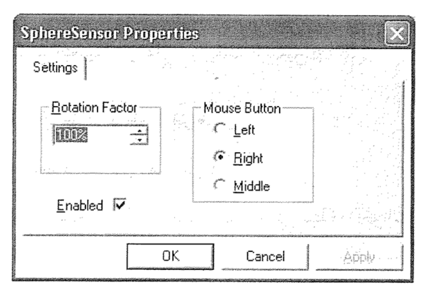

- للتحرك خلال الشكل الواضح أمامك قم بالنقر على الزر الأيسر للماوس ثم استمر في النقر مع السحب للتجول حول الكائن الافتراضي.
- لإيقاف تشغيل التطبيق انقر على زر إيقاف التشغيل Stop.

## إضافة التفاعلية إلى تطبيق الواقع الافتراضي:

- قم بتوسيع شجرة ملفات بالنقر على +.
- قم باختيار العقدة SphereSensor Node في نافذة المكونات Component Window.
- قم بسحب العقدة SphereSensor Node ثم قم بوضعها أسفل العقدة Transform أي في المسار Scene/Transform/Sunglasses/Transform.



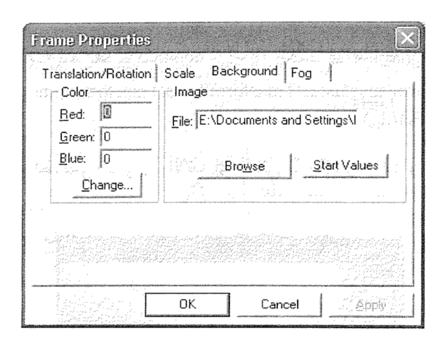
- قم بجذف العقدة الخاصة بالتجول وهي Walk Node الواقعة أسفل Scene/Camera.
- قم بتشغيل التطبيق عن طريق النقر على زر التشغيل، وللتعامل مع الكائن ثلاثي الأبعاد قم بالنقر على الزر الأيمن للماوس مع السحب لكي تتمكن من تدوير العنصر لرؤيته من زوايا مختلفة.
- ولتعديل خصائص العقدة Sphere Node قم بالنقر المزدوج عليها تظهر الخصائص الخاصة بها.




- يمكن من خلال الخصائص تحديد نسبة الدوران المسموح بها Rotation Factor وكذلك تحديد زر الفأرة الخاص بالتفاعل حيث يمكنك الاختيار بين الثلاث أزرار الأيسر Left والأيمن Right والأوسط Middle.

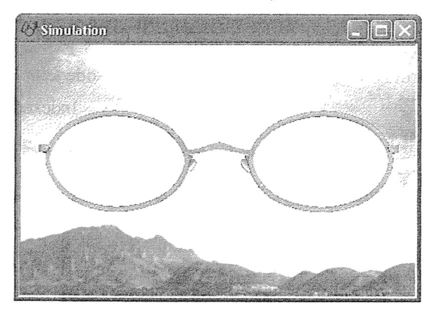
### وضع صورة للخلفية:

- قم بإظهار الخصائص الخاصة بعقدة المشهد Scene Node عن طريق النقر المزدوج عليها أو النقر عليها بالزر الأيمن ثم اختيار الأمر خصائص Properties.




- قم بالنقر على التبويب Background ثم انقر على زر الاستعراض Browse ثم اختر الصور Horizon الموجودة في المجلد Interactivity ثم أنقر على زر الموافقة Ok.

- قم بتشغيل التطبيق فيبدو كالتالي:



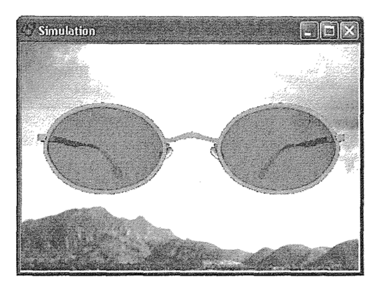

### تغيير الوان الكائنات الافتراضية:

- لتغير لون العدسات قم بعمل الأتي:

- انقر نقرا مزدوجا على عقدة المواد Material Node الموجودة في المسار.

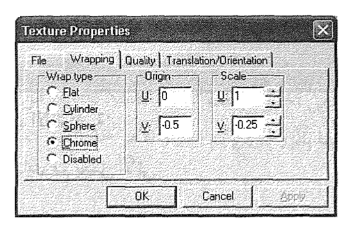
Scene/Transform/sunglasses/Transform/Lens/Transform/Lens_geometry/Indexed FaceSet/.☐

- قم بتغيير خصائص الألوان والالفا إلى التالي 0.42، و 0.3، و 0.25، و 0.5 على الترتيب.




## إضافة الأضواء إلى بيئة الواقع الافتراضي:

- قم بإضافة عقدة Texture Node إلى المسار Lens/Transform/Lens_geometry/ IndexedFaceSet
- قم بإظهار خصائص هذه العقدة بالنقر المزدوج عليها.
- قم بالاستعراض Browsing للوصول إلى الملف Lightmap.jpg.



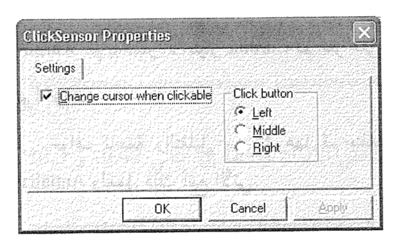
- في التبويب Warping قم باختيار الاختيار Chrome ثم انقر على زر الموافقة.

**مهارة تفعيل تنعيم الحواف:**

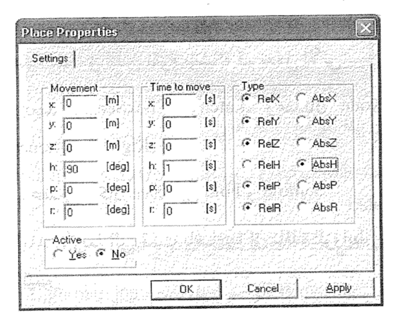
- للحصول على حواف ناعمة والتقليل من تشوهها قم بتفعيل خاصية تنعيم الحواف Antialiasing ولعمل ذلك أتبع الأتي:
- أنقر نقرا مزدوجا على عقدة المحاكاة Simulation Node وهي تقع على قمة شجرة المحاكاة.
- في التبويب OpenGL قم بتحديد الاختيارات Accumulation Buffer و Antialiasing وDynamic Antialiasing .

**إضافة التفاعلية:**

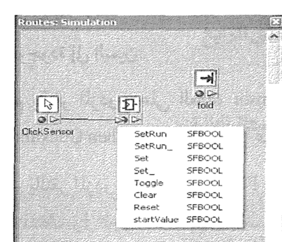
- لإضافة التفاعلية للتطبيق الذي تقوم بإنشائه قم بعمل الأتي:
- قم بإضافة العقد ClickSensor، وLatch، وعقدتان Place Node للمسار Right_Earframe/Transform.
- قم بتغيير اسم عقدتي المكان Place إلى Fold و Unfold.
- قم بسحب العقد الأربعة التي قمت بإضافتها إلى نافذة الروابط Routes Window الموجودة إلى اليمين.
- قم بالنقر المزدوج على العقدة ClickSensor ثم قم بتفعيل الاختيار Change Cursor When Clickable ثم انقر على Ok.

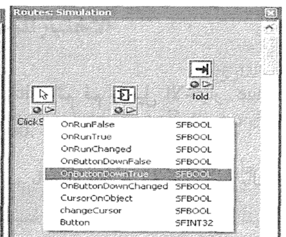



- قم بالنقر المزدوج على العقدة Fold ثم قم باختيار No في الجزء الخاص بالتفعيل Active، وفي الجزء Movement ضع القيمة 90 للاختيار H وضع القيمة 1 ثانية لنفس الاختيار h في الجزء Time to Move، وفي الجزء الأخير Type اختر الاختيار AbsH ثم انقر على زر الموافقة.




- قم بتحديد نفس القيم للعقدة الثانية Unfold ما عدا القيمة h اتركها كما هي 0.
- قم بعمل الروابط التالية بين العقد الأربعة السابقة.
- انقر على السهم الأخضر (Out-field) في العقدة ClickSensor ثم أختر من القائمة المنسدلة OnButtonDownTrue ثم صل هذه الرابطة بالنقطة الزرقاء (In-field) في عقدة الإمساك Latch ثم أختر Toggle.

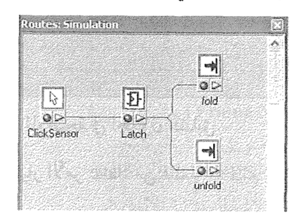



- قم بعمل الروابط التالية:

| In-field | Destination node | Out-field | Source node |
|---|---|---|---|
| SetRun | Fold | OnSet | Latch |
| SetRun | Unfold | OnClear | Latch |

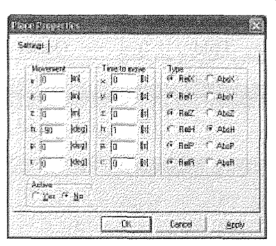
بحيث تبدو الروابط كما في الشكل التالي:




- قم بتكرار الخطوات السابقة على الجزء Left_Earframe كالتالي:
- قم بإضافة العقد ClickSensor، وLatch، وعقدتان Place Node للمسار Right_Earframe/Transform.
- قم بتغيير اسم عقدتي المكان place إلى Fold و Unfold.
- قم بسحب العقد الأربعة التي قمت بإضافتها إلى نافذة الروابط Routes Window

الموجودة إلى اليمين.

- قم بالنقر المزدوج على العقدة ClickSensor ثم قم بتفعيل الاختيار Change Cursor When Clickable ثم انقر على ok.
- قم بالنقر المزدوج على العقدة Fold ثم قم باختيار No في الجزء الخاص بالتفعيل Active، وفي الجزء Movement ضع القيمة -90 للاختيار H وضع القيمة 1 ثانية لنفس الاختيار h في الجزء Time to Move، وفي الجزء الأخير Type اختر الاختيار AbsH، ثم أنقر على زر الموافقة.




- ثم قم بتكرار الروابط الموضحة في الجدول السابق.
- قم بحفظ التطبيق باختيار الأمر Save من قائمة File ثم اختر اسما للتطبيق وليكن Interactive Glass.
- قم بتشغيل التطبيق ويمكنك تدوير النظارة بالنقر على الزر الأيمن للماوس مع السحب.
- كما يمكنك غلق وفتح النظارة بالنقر على الحامل Ear Frame سواء الأيمن أو الأيسر، فالنقر مرة واحدة يؤدي إلى إغلاق الإطار وإعادة النقر يؤدي إلى فتح الإطار مرة أخرى، ولاحظ تحول شكل الفأرة عند وضعه فوق الإطار ليدل على إمكانية النقر على هذا الجزء.

# الاختبار المرحلي الرابع

عزيزي القارئ...

**من خلال دراستك للجزء السابق أجب عن الأسئلة التالية:**

**أختر الإجابة الصحيحة من بين البدائل:**

| م | السؤال |
|---|---|
| 1 | **عند حفظ ملفات برنامج Eon Studio تأخذ الامتداد:**<br>أ. Eoz<br>ب. Eon<br>ج. Eox<br>د. Epz |
| 2 | **لوضع صورة لخلفية تطبيق المحاكاة يتم:**<br>أ. اختيار Background في نافذة خصائص عقدة المشهد Scene Node.<br>ب. اختيار Background في نافذة خصائص عقدة الإطار Frame Node.<br>ج. اختيار Background في نافذة خصائص عقدة الملمح Texture Node.<br>د. اختيار Background في نافذة خصائص عقدة الخلفية Background Node. |
| 3 | **تستخدم العقدة Frame Node في:**<br>أ. استيراد العناصر إلى داخل البرنامج.<br>ب. تغيير موضع الأشكال في شاشة المحاكاة.<br>ج. تغيير حجم الأشكال ثلاثية الأبعاد.<br>د. جميع ما سبق صحيح. |
| 4 | **من طرق نقل العقد من نافذة المكونات إلى نافذة شجرة المحاكاة:**<br>أ. النقر المزدوج على العقدة المطلوبة بعد تحديد مكان الوجهة.<br>ب. النقر المزدوج على العقدة الوجهة بعد تحديد مكان المصدر.<br>ج. النقر بالزر الأيمن على العقدة المطلوبة بعد تحديد أمر Paste من العقدة المصدر.<br>د. السحب المباشر للعقدة المصدر من نافذة شجرة المحاكاة إلى نافذة المكونات. |

## صواب أم خطأ:

| | |
|---|---|
| 5 | لتشغيل ملفات المحاكاة يمكن النقر على زر بدء المحاكاة Start أو فتح قائمة Simulation واختيار الأمر Start أو النقر على الزرين Ctrl+D معا. |
| 6 | لتفعيل تفعيل تنعيم الحواف والتقليل من تشوهها يتم تفعيل خاصية تنعيم الحواف Antialiasing من نافذة خصائص عقدة المحاكاة Simulation Node في التبويب OpenGL. |
| 7 | يمكن استخدام العقدة Sphere Node في إتاحة تدوير العناصر من خلال تحديد نسبة الدوران المسموح بها Rotation Factor وكذلك تحديد زر الفأرة الخاص بالتفاعل حيث يمكن الاختيار بين الثلاث أزرار الأيسر Left والأيمن Right والأوسط Middle. |
| 8 | يمتاز برنامج Eon Studio بأنه عند استيراد ملفات ثلاثيات الأبعاد يتم استيرادها بكافة مكوناتها بما في ذلك ملفات الملامح والمواد. |
| 9 | عند تشغيل ملفات الفيديو يفضل دائما أن يتم عرضها على ملفات المواد أو الملامح Textures، لذلك يتم وضع ملف الفيديو أسفل عقدة الملامح Texture Node. |
| 10 | في نوافذ خصائص العقد يختص الأمر Active بتفعيل تشغيل التأثير الخاص بالعقدة عند نهاية تشغيل المحاكاة في حالة اختيار Yes بينما يؤدي اختيار No إلى تشغيل التأثير عند بداية تشغيل ملف المحاكاة. |
| 11 | يمكن استخدام العقدة Frame Node في إضافة صورة تظهر كخلفية للمشهد عند تشغيل تطبيقات الواقع الافتراضي التي يتم إنتاجها باستخدام برنامج Eon Studio. |

# الجزء الخامس

## إنتاج العروض البانورامية التعليمية

من أنواع تطبيقات الواقع الافتراضي Desktop VR العروض البانورامية ثلاثية الأبعاد، وهي عروض تتكون من الصور التي تم التقاطها بحيث تُكَوِنُ صورة بانورامية ثلاثية الأبعاد، بحيث تستطيع الدوران من خلال نقطة محورية داخل هذه الصورة بزاوية تصل إلى 360 درجة.

الأهداف الإجرائية:

**عزيزي القارئ بعد انتهائك من دراسة هذا الجزء ينبغي أن تكون قادرا على أن:**

1. **تستورد الصور البانورامية التي تم إنتاجها بواسطة التطبيقات الأخرى .**
2. **تتعامل مع هذه الصور وتحولها إلى تطبيقات واقع افتراضي باستخدام برنامج EON.**
3. **تغيير طرق الإبحار في العروض البانورامية.**
4. **تحدد استخدام أو عدم استخدام خاصية مجال الرؤية Field of View.**

ومن برامج إنتاج الصور البانورامية ما يلي:

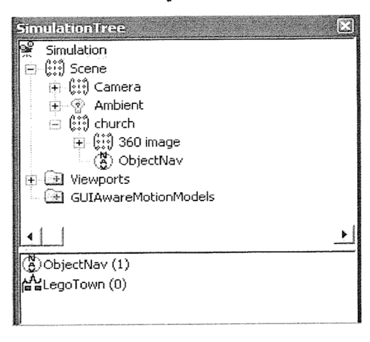
- برنامج Quick Time Virtual Reality.
- برنامج Panorama Stitcher.

الملفات المطلوبة (*):

| الملف | التوصيف |
|---|---|
| 360_panorama.eoz | ملف يمثل تصميم لتطبيق بانورامي. |
| 360-panorama.epz | ملف يمثل تصميم لتطبيق بانورامي. |
| river.jpg | ملف صورة بالامتداد Jpg. |
| church.jpg | ملف صورة بالامتداد Jpg. |

**استيراد الصور البانورامية :**

- ستجد بالموقع عدد من الملفات ومن بينها ملفات للصور البانورامية مثل Church.eoz، 360-Panorama.epz.
- قم بسحب الملف Church.eoz وألقه داخل نافذة شجرة المحاكاة في برنامج EON Studio، ستجد أنه تم وضع الصورة ثلاثية الأبعاد داخل التطبيق.
- استعرض شجرة المحاكاة ستجد أنها كالتالي:




(*) الملفات المطلوبة يمكنك الحصول عليها من موقع EON Reality

- ستجد أسفل العقدة Scene Node الشكل ثلاثي الأبعاد Church، قم بالنقر على علامة الجمع + الواقعة إلى يسار ذلك الشكل ليتم تمديده وستجد أنه يحتوي على عقدتينالأولى وهي 360 Image وهي العقدة المتعلقة بالصور البانورامية ثلاثية الأبعاد، والثانية هي النموذج ObjectNav وهو يختص بتصميم عمليات الإبحار داخل بيئات الواقع الافتراضي.

- قم بتمديد الشكل الأول وهو 360 Image بالنقر على علامة الجمع + الواقعة إلى يسارها، ستجد أنها كما بالشكل التالي:

church
360 image
IndexedFaceSet
ImageTexture
ObjectNav

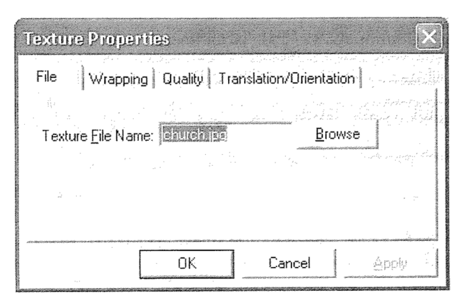
- وهي عبارة عن شكل هندسي ثلاثي الأبعاد يقع أسفله العقدة Image Texture، وتستخدم في تحميل الصورة البانورامية ثلاثية الأبعاد المراد وضعها على الشكل الهندسي الدائري ثلاثي الأبعاد.

- ولعمل ذلك أنقر على العقدة الخاصة بصورة المواد Image Texture Node نقرا مزدوجا تظهر مباشرة نافذة الخصائص الخاصة بالعقدة:

- في هذه النافذة قم بتحديد موقع الصورة التي تريد وضعها كملمح Texture للصورة البانورامية ثلاثية الأبعاد، وبالتالي الصورة التي ستحددها في هذا الخيار هي الصورة البانورامية الناتجة من التطبيق "مع ملاحظة إعداد الصورة بأبعاد مناسبة" قبل استيرادها.

**استيراد الصور البانورامية Texture:**

انقر نقرا مزدوجا على العقدة Texture Node في نافذة شجرة المحاكاة Simulation Tree تظهر نافذة الخصائص كالتالي:



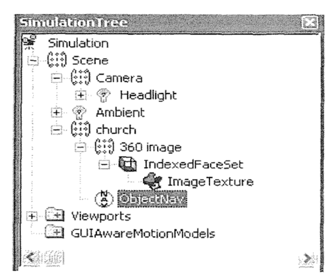

في التبويب الأول File انقر على زر الاستعراض Browsing لتحديد مسار واسم الصورة التي تريد استخدامها كصورة بانورامية Texture File Name.

- بعد استيراد الصورة يتم عمل التفاف Warping لها على الشكل الدائري ثلاثي الأبعاد، وبالتالي تعمل كصورة بانورامية عند تشغيل التطبيق.
- يراعي عند استيراد الصور أن تكون لها نفس الأبعاد والدقة بالنسبة للطول والعرض، بمعنى أن تكون الصور بمساحات مربعة مثل 128×128 أو 256×256... وهكذا، ويراعي ذلك عند تصميم الصور باستخدام برامج معالجة الصور مثل Photoshop أو عند التقاط الصور البانورامية باستخدام كاميرات التصوير المخصصة لذلك.
- قم بتشغيل المحاكاة وراقب ما يحدث.

**تغيير طرق الإبحار في العروض البانورامية Changing Panorama Navigation:**

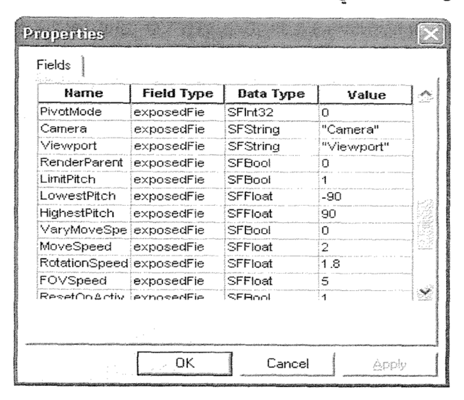
لتنفيذ ذلك انقر نقرا مزدوجا على أيقونة ObjectNav، وبالتالي يمكنك تغيير سرعة التدويرRotation Speed ، درجة الميل القصوي Highest Pitch ودرجة الميل الصغري Lowest Pitch... الخ، وتعتمد درجة الميل على مدي تغطية الصور التي تنشئها للدائرة ثلاثية 360 Sphere الأبعاد بصورة كاملة أم لا، وإذا كانت قيمة

الانحدار Pitch Value هي +/- 90 للقيمتين على الترتيب، تستطيع النظر حول الصورة من كل الاتجاهات، وإذا كانت القيمة لكليهما صفر ففي هذه الحالة تستطيع فقط النظر من اتجاه واحد فقط دون إمكانية النظر لأعلىولأسفل.




**ولتنفيذ ذلك أتبع التالي:**

- في نافذة شجرة المحاكاة انقر نقرا مزدوجا على النموذج ObjectNav تظهر نافذة خصائص العقدة كالتالي:




| Name | Field Type | Data Type | Value |
|---|---|---|---|
| PivotMode | exposedFie | SFInt32 | 0 |
| Camera | exposedFie | SFString | "Camera" |
| Viewport | exposedFie | SFString | "Viewport" |
| RenderParent | exposedFie | SFBool | 0 |
| LimitPitch | exposedFie | SFBool | 1 |
| LowestPitch | exposedFie | SFFloat | -90 |
| HighestPitch | exposedFie | SFFloat | 90 |
| VaryMoveSpe | exposedFie | SFBool | 0 |
| MoveSpeed | exposedFie | SFFloat | 2 |
| RotationSpeed | exposedFie | SFFloat | 1.8 |
| FOVSpeed | exposedFie | SFFloat | 5 |
| ResetOnActiv | exposedFie | SFBool | 1 |

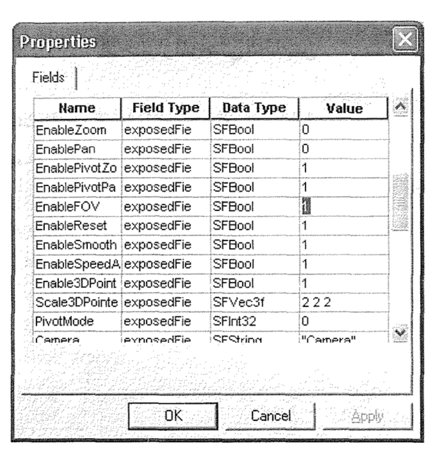
- قم باستخدام شريط التمرير الواقع إلى يمين النافذة للوصول إلى الخاصية LowestPitch والخاصية HighestPitch ستجد أمامهما القيمتين -90 و 90 على التوالي، لتغيير هذه القيم قم بالنقر على القيمة وأكتب القيمة الجديدة.
- في حالة وضع القيمة صفر للخاصيتين السابقتين فلن يكون في إمكان المستخدم أن يبحر في العروض البانورامية ل لأعلىوالأسفل.

**استخدام خاصية مجال الرؤية Field of View:**

يمكنك استخدام خاصية مجال الرؤية في العروض البانورامية ثلاثية الأبعاد من خلال استمرار الضغط على مفتاح الحرف F من لوحة المفاتيح أثناء استعراض الصور البانورامية، وبذلك تمكنك هذه الخاصية من رؤية أحد أجزاء العرض البانورامي من مسافة قريبة، كما لو تكون ممسكا بعدسة تكبير تقترب بها من الصورة.

كما يمكنك التحكم في هذه الخاصية بالتعديل حيث يمكنك إتاحتها أو إلغاؤها ولعمل ذلك اتبع الخطوات التالية:

- في نافذة شجرة المحاكاة انقر نقرا مزدوجا على النموذج ObjectNav.
- في نافذة الخصائص ابحث عن الخاصية Enable Field of View ستجد أمامها القيمة 1 وهذا يعني أن الخاصية متاحة للمستخدم.




- لتعطيل إتاحة هذه الخاصية قم بالنقر على القيمة 1 وحذفها وادخل بدلا منها القيمة صفر وبذلك لن يتمكن المستخدم من استخدام هذه الخاصية.

# الاختبار المرحلي الخامس

عزيزي القارئ...

**من خلال دراستك للجزء السابق أجب عن الأسئلة التالية:**

**أختر الإجابة الصحيحة من بين البدائل:**

| م | السؤال |
|---|---|
| 1 | **لإنتاج العروض البانورامية باستخدام برنامج Eon Studio يتم الاعتماد على العقدة:**<br>أ. WalkAbout Node.<br>ب. Panorama Node.<br>ج. Walk Node.<br>د. View Node. |
| 2 | **لبرمجة خاصية مجال الرؤية Field of View في العروض البانورامية:**<br>أ. في نافذة خصائص النموذج ObjectNav في الحقل Enable Field of View يتم وضع القيمة 1.<br>ب. في نافذة خصائص النموذج ObjectNav في الحقل Enable Field of View يتم وضع القيمة 2.<br>ج. في نافذة خصائص النموذج ObjectNav في الحقل Enable Field of View يتم وضع القيمة 3.<br>د. في نافذة خصائص النموذج ObjectNav في الحقل Enable Field of View يتم وضع القيمة 4. |
| | **صواب أم خطأ** |
| 3 | يراعي عند استيراد الصور البانورامية أن تكون لها نفس الأبعاد والدقة بالنسبة للطول والعرض، أي أن تكون الصور بمساحات مربعة مثل 128×128 أو 256×256. |
| 4 | تعتمد فكرة إنتاج العروض البانورامية على وضع الصور على شكل دائري ثلاثي الأبعاد وبالتالي يظهر الشكل في صورة بانورامية. |
| 5 | تعتمد جودة العروض البانورامية على مدي تغطية الصور للدائرة ثلاثية Sphere 360 الأبعاد بصورة تامة. |

# الجزء السادس

## برمجة أجهزة وأدوات ومؤثرات الواقع الافتراضي

**الأهداف الإجرائية:**

**عزيزي القارئ بعد انتهائك من دراسة هذا الجزء ينبغي أن تكون قادرا على أن:**

1. **تعدد أدوات وأجهزة الواقع الافتراضي التي يدعمها برنامج Eon Studio.**
2. **تذكر العقد المستخدمة في برمجة أجهزة الواقع الافتراضي.**
3. **تضبط خيارات استخدام الفأرة ثلاثية الأبعاد في الإبحار خلال تطبيقات الواقع الافتراضي بطريقة سليمة.**
4. **تضبط خيارات استخدام النظارات ثلاثية الأبعاد مع تطبيقات الواقع الافتراضي بطريقة سليمة.**

يدعم برنامج EON Studio العديد من أدوات الواقع الافتراضي وتقنياته المختلفة، حث يعد البرنامج من أقوى برامج إنتاج تطبيقات الواقع الافتراضي، ويدعم البرنامج "النسخة المنزلية" الأدوات التالية:

### الفأرة ثلاثية الأبعاد 3dMouse Magellan

يدعم البرنامج استخدام الفأرة ثلاثية الأبعاد في عمليات الإبحار والتفاعل مع تطبيقات الواقع الافتراضي، ولبرمجة هذه الأداة يتم استخدام العقدة 3dMouse Magellan Node، قم بسحبها من نافذة العقد ثم ألقها أسفل عقدة المشهد Scene Node، ثم أنقر نقرا مزدوجا على العقدة لإظهار خصائصها.

### أدوات التلميحات Gesture:

تستخدم العقدة Gesture Node في التعرف على الإشارات المختلفة التي تصدر من أجهزة الواقع الافتراضي المتصلة بنظام الواقع الافتراضي.

### نظارات ثلاثيات الأبعاد "المجسمة" Iglasses:

تستخدم هذه العقدة في توصيف استخدام النظارات المجسمة ثلاثية الأبعاد مع تطبيقات الواقع الافتراضي، حيث يؤدي استخدام هذه الأداة إلى شعور المستخدم بالانغماس داخل بيئات الواقع الافتراضي.

### قفازات البيانات DataGloves:

يدعم البرنامج عددا من قفازات البيانات المختلفة، ومنها:

**1. PinchGlove Node:**

يمكن استخدام هذه العقدة في برمجة استخدام قفاز البيانات من النوع PinchGlove لاستخدامه في التفاعل مع تطبيقات الواقع الافتراضي.

**2. 5DTDatraGlove5:**

Properties

Fields

| Name | Field Type | Data Type | Value |
|---|---|---|---|
| Status | eventIn | SFBool | 0 |
| GloveHand | eventOut | SFString | "" |
| GloveType | eventOut | SFString | "" |
| NumberOfSen | eventOut | SFInt32 | 0 |
| NumberOfGes | eventOut | SFInt32 | 0 |
| Gesture | eventOut | SFInt32 | 0 |
| GestureString | eventOut | SFString | "" |
| SensorValues | eventOut | MFFloat | |
| Pitch | eventOut | SFFloat | 0 |
| Roll | eventOut | SFFloat | 0 |
| owErrorDialog | field | SFBool | 1 |

OK Cancel Apply

### أنظمة التعقب Tracker Systems:

**:Tracker Node**

تستخدم عقدة التعقب في برمجة عمليات التعقب وأجهزة التعقب المتصلة بنظام البيئات الافتراضية، وبالتالي تستطيع هذه العقدة الإحساس بأجهزة التعقب المتصلة ومتابعة العمليات التابعة.

### إضافة مؤثرات خاصة على تطبيق الواقع الافتراضي:

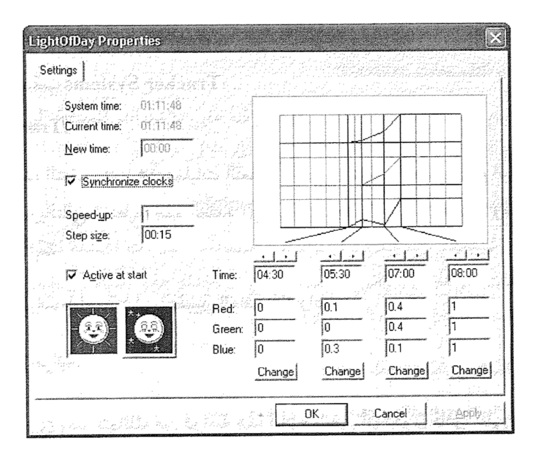
**الأهداف الإجرائية:**

**عزيزي القارئ بعد انتهائك من دراسة هذا الجزء ينبغي أن تكون قادرا على أن:**

1. **تعدد التأثيرات المتاح إضافتها لتطبيقات الواقع الافتراضي داخل برنامج Eon Studio.**
2. **تضيف تأثير سقوط الأمطار إلى بيئات الواقع الافتراضي بطريقة سليمة.**
3. **تضيف تأثير ضوء النهار إلى بيئات الواقع الافتراضي بطريقة سليمة.**
4. **تضيف تأثير الأمواج إلى بيئات الواقع الافتراضي بطريقة سليمة.**

### إضافة تأثير ضوء النهار:

يمكن عمل ذلك باستخدام العقدة LightOfDay Node حيث يمكن محاكاة ضوء النهار في فترات مختلفة.




## تأثير انفجار الجزئيات:

يمكن تنفيذ هذا التأثير باستخدام العقدة MeshExplosion Node

MeshExplosion Properties
Movement | Advanced
Translation
Velocity: 50
Random: 0.25
Damping: 1
Rotation
Velocity: 10
Random: 0.25
Damping: 0.1
OK Cancel Apply

## تأثير أمواج المحيط:

OceanWaves Properties

Basic | Advanced

Carrier wave

Wavelength: 0.5

Frequency: 1

Amplitude: 0.3

Wave number: 2.000000

Phase velocity: 0.500000

Amplitude modulation

Modulation: 0.25

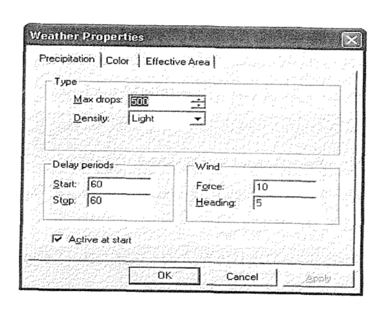
Wave ratio: 5

Active at start

OK | Cancel | Apply

## تأثير الطقس:

يمكن إضافة بعض المؤثرات المتعلقة بالطقس إلى البيئات الافتراضية التي يتم إنتاجها باستخدام برنامج Eon عن طريق استخدام عقدة الطقس Weather Node، ويؤدي استخدام هذه العقدة إلى زيادة واقعية تطبيقات الواقع الافتراضي، حيث يمكن إضافة تأثيرات معينة مثل سقوط الأمطار Rainfall، كما يمكن إضافة تأثير تأثر الأمطار بهبوب الرياح من إحدى الجهات، وتحتوي نافذة خصائص عقدة الطقس على الخيارات التالية:



- Max Drops: كمية الأمطار التي سوف تسقط.
- Density: كثافة سقوط الأمطار ولهذا المعامل العديد من الخيارات وهي Light كثافة خفيفة، Medium كثافة متوسطة، Heavy كثافة عالية، Max أعلى كثافة ممكنة.
- Wind: تحديد متغيرات الرياح وهي Force لتحديد قوة الرياح، و Heading لتحديد اتجاه الرياح حول المحور Z.
- Active at Start خيار يتكرر كثيرا مع العقد المختلفة وعند تنشيطه يؤدي إلى تفعيل التأثير عند بداية تشغيل تطبيق الواقع الافتراضي.
- التبويب Color يستخدم في تحديد لون قطرات مياه الأمطار
- التبويب Effective Area: يستخدم في تحديد المنطقة التي سوف تسقط عليها الأمطار.

لاحظ أنه يجب وضع هذه العقدة أسفل عقدة الكاميرا Camera Node وإلا فإن التأثير لن يظهر أثناء تشغيل تطبيقات المحاكاة.

## الاختبار المرحلي السادس

**عزيزي القارئ... من خلال دراستك للجزء السابق أجب عن الأسئلة التالية:**

**أختر الإجابة الصحيحة من بين البدائل:**

| م | السؤال |
|---|---|
| 1 | **لاستخدام النظارات ثلاثية الأبعاد مع تطبيقات الواقع الافتراضي يتم استخدام العقدة:**<br>أ. 3D glasses<br>ب. Iglasses<br>ج. Nglasses<br>د. Tglasses |
| 2 | **لإضافة تأثير ضوء النهار في فترات زمنية مختلفة يمكن استخدام العقدة:**<br>أ. LightOfDay Node<br>ب. LightOfNight Node<br>ج. TrackerDay Node<br>د. TrackerNight Node |

## صواب أم خطأ

| | |
|---|---|
| 3 | يوفر برنامج Eon Studio إمكانية إنتاج برمجيات واقع افتراضي بتقنية الانغماس الكامل، بينما لا يتيح استخدام قفازات البيانات. |
| 4 | لإنتاج برمجيات الواقع الافتراضي مع تعقب حركات المستخدم لابد من الاستعانة بحزم برمجية أخري، حيث لا يتيح برنامج Eon Studio ذلك. |
| 5 | يوفر برنامج Eon studio إمكانية إنتاج بيئات واقع افتراضي مزودة بتأثيرات تشبه البيئات الحقيقية كهبوب الرياح وهطول الأمطار. |
| 6 | تستخدم العقدة Weather Node في إضافة تأثير ضوء النهار وبالتالي زيادة واقعية تطبيقات الواقع الافتراضي. |
| 7 | يجب وضع العقدة Weather Node أسفل عقدة الكاميرا Camera Node وإلا فإن تأثير هذا المؤثر لن يظهر أثناء تشغيل تطبيقات المحاكاة ثلاثية الأبعاد. |

# الجزء السابع

## إخراج برمجيات الواقع الافتراضي التعليمية في الشكل النهائي

**الأهداف الإجرائية:**

**عزيزي القارئ بعد انتهائك من دراسة هذا الجزء ينبغي أن تكون قادرا على أن:**

1. **تحدد أشكال مخرجات برنامج Eon Studio.**
2. **تقوم بعمل ملف تنفيذي Stand Alone لملفات الواقع الافتراضي.**
3. **تحدد كيفية استعراض ملفات برنامج Eon التنفيذية.**
4. **تتعامل مع مستعرض ملفات البرنامج Eon Viewer بكفاءة.**
5. **تذكر الملف الإضافي Plug-in الذي يستخدم في تشغيل ملفات برنامج Eon Studio داخل برامج الوسائط المتعددة.**
6. **تتمكن من إعداد تطبيقات الواقع الافتراضي المنتجة باستخدام برنامج Eon Studio للنشر على شبكة الإنترنت.**

**سبق وأن أشرنا عزيزي القارئ إلى أن مخرجات البرنامج يمكن أن تأخذ أشكالا مختلفة وهي:**

- ☑ ملف تنفيذي يعمل باستخدام مستعرض البرنامج Eon Viewer.
- ☑ ملف يستخدم داخل أحد تطبيقات إنتاج عروض الوسائط المتعددة.
- ☑ تطبيق واقع افتراضي يعرض على شبكة الإنترنت.

وفيما يلي توضيح لهذه الأنواع:

**أولا: ملف تنفيذي يعمل باستخدام مستعرض البرنامج Eon Viewer:**

**لعمل ملفات تنفيذية من تطبيقات البرنامج أتبع التالي:**

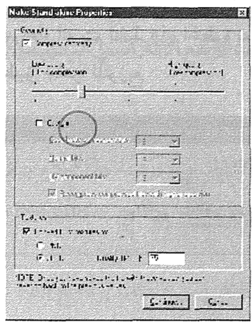
يقوم الأمر Make Stand-Alone الموجود في قائمة الأوامر File بحفظ ملفات المحاكاة في الامتداد.eoz وبالتالي يقوم بضغط كل الملفات الخارجية التي يحتويها التطبيق ويقوم بتضمينها داخل التطبيق، مع مراعاة أنه يتم تنفيذ هذه الخطوة بعد الانتهاء من تصميم عملية المحاكاة عندما يكون التطبيق جاهزا للتوزيع.

Make Stand-alone Properties
Geometry
Compress geometry
Low quality
(High compression)
High quality
(Low compression)
Custom
Coordinate component bits: 31
Normal bits: 20
UV component bits: 31
Recompress compressed files with higher precision
Textures
Convert PPM textures to:
PNG
JPEG
Quality (0-100) 75
NOTE! Once you have saved the file with these values, you can never go back to the previous values.
Continue...
Cancel

عند اختيار الأمر تظهر النافذة الحوارية السابقة، وهي تحتوي على الخيارات التالية:

- **الاختيار Compress Geometry**: يستخدم في ضغط ملفات الرسومات والتشكيلات الهندسية المتضمنة بالتطبيق، ويتم تحديد درجة الضغط على متصل

يبدأ بالمستوى High Compression وانتهاء بالمستوي Low Compression، مع مراعاة أن درجة الضغط تتناسب تناسبا عكسيا مع جودة الرسومات والمجسمات والتفاصيل التي تحتوي عليها، فاختيار مستوى الضغط الأعلى للملفات يعني الحصول على جودة أقل للصور والمجسمات ثلاثية الأبعاد.




بعد الانتهاء من تحديد خيارات الضغط يتم الضغط على الزر Continue فتظهر النافذة الحوارية بعنوان Save Compressed As:

Save Compressed As

Save in: Samples EON PE

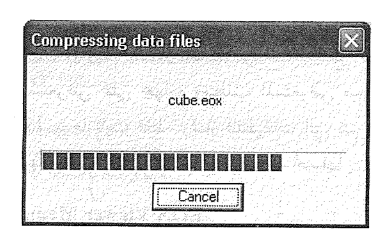
bouncing balls
chain
collision
rocket
spincrome

File name: collision
Save

Save as type: EON Files (*.epe;*.epz)
Cancel

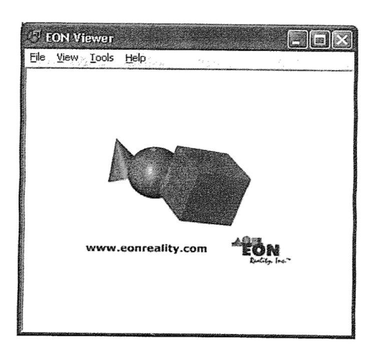
**وتطلب النافذة من المستخدم تحديد وكتابة اسم يحفظ به التطبيق في الجزء File Name، وكذلك تحديد موقع الحفظ في الجزء Save in، بعد تحديد ذلك يتم النقر على الزر Save.**

بعد الانتهاء من ذلك يظهر تقرير عملية الضغط والحفظ كالتالي:




يبين التقرير تقدم عملية الضغط، كما يمكن النقر على زر Cancel لإلغاء عملية الضغط وحفظ الملفات.

**مستعرض البرنامج EON Viewer:**



مستعرض EON أحد المستعرضات الشهيرة ويشبه مستعرض الفلاش Flash Viewer الذي يستخدم في عرض تطبيقات برنامج الفلاش وخصوصا على شبكة الإنترنت، ويتكون مستعرض Eon من عدد من الملفات اللازمة لعرض التطبيقات التي تم إنتاجها باستخدام برنامج Eon Studio، وبالتالي يستطيع المستخدم استعراض هذه الملفات دون أن يكون لديه برنامج Eon Studio على جهازه، ولكن يشترط أن يكون لديه مستعرض Eon Viewer، ويتم تضمين المستعرض مع البرنامج كما يمكن أن يقوم المستخدم بوضع المستعرض على جهازه ويتطلب المستعرض مساحة على القرص الصلب تصل إلى 11 ميجا بايت فقط، وتمتاز التطبيقات التي يتم عرضها باستخدام مستعرض EON بأنها صغيرة الحجم مما يسهل من سرعة تحميلها.

**قوائم المستعرض EON Viewer Menu:**

**قائمة ملف File وتحتوي على الأوامر التالية:**

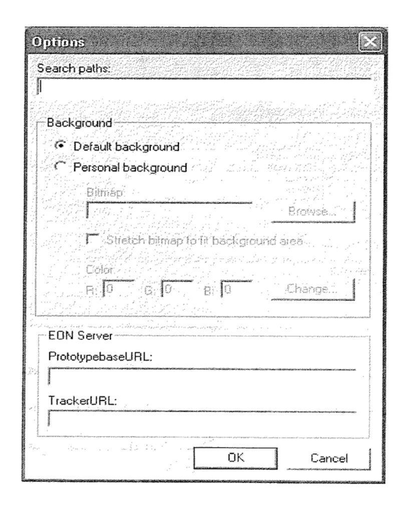
- Open: لتحميل ملف من تطبيقات برنامج EON Studio.
- Close: لغلق الملف الحالي.
- Exit: لغلق المستعرض.

**قائمة View وتحتوي على الأوامر التالية:**

- الأمر Full Screen Mode للعرض في صورة شاشة كاملة Full Screen، النقر على Ctrl و Enter معا يؤدي نفس الوظيفة.
- الأمر Full Size Window Mode يؤدي إلى عرض التطبيق في كامل مساحة الشاشة دون ظهور شريط العنوان وشريط الأدوات، النقر على Ctrl و W معا يؤدي نفس الوظيفة.
- الأمر Toolbar لعرض وإخفاء شريط الأدوات.

## قائمة Tools وتحتوي على الأوامر التالية:

**الأمر الأول Options:** ويستخدم في إعداد خيارات المستعرض وعند النقر عليه تظهر النافذة التالية:




- تحديد مسار التحميل Search paths ، وبالتالي يقوم المستعرض تلقائيا بالبحث عن الملفات المساعدة داخل هذا المسار مثل ملفات الخلفيات Backgrounds، ومكتبات الربط dlls، وملفات الوسائط Media .
- Background لتحديد خصائص الخلفية.
- Default Background لاستخدام الخلفية الافتراضية التي يوفرها البرنامج.

- Personal Background لعمل خلفية مخصصة يحددها المستخدم بتحميل صورة معينة تستخدم كخلفية.

**الأمر الثاني:Eon Configuration** وعند النقر علىه يظهر الصندوق الحواري التالي:

EON Simulation Configuration

Configuration

Schemes: Default | New | Remove

Settings: Distributed MC, I/O Device, Internet, Render, Wave sound | Edit

NOTE!

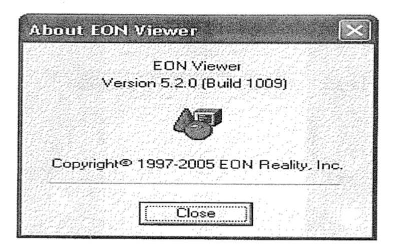
In order for changes to take effect, any running simulation must be restarted.

Close

ويستخدم في ضبط عدد من الإعدادات الخاصة بالبرنامج منها إعدادات أدوات الإدخال والإخراج I/O Devices، وطرق المعالجة Render، وخصائص الإنترنت Internet، وخصائص الصوت Wav Sound.

**قائمة Help:**

وتحتوي على أمر وعند النقر عليه تظهر نافذة توضح إصدار المستعرض.




**ثانيا: ملف يستخدم داخل أحد تطبيقات إنتاج عروض الوسائط المتعددة:**

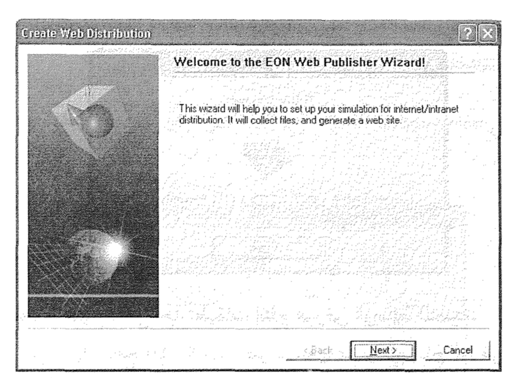
من مزايا برنامج Eon Studio الفريدة أنه يدعم برامج إنتاج عروض الوسائط المتعددة مثل برنامج Director، وتتم هذه الخاصية عن طريق إضافة Plug-in تسمى EonX، وتفيد هذه الأداة في:

1. إمكانية استغلال إمكانيات برامج الوسائط المتعددة لتحسين تطبيقات الواقع الافتراضي.
2. إمكانية إضافة بعض الأوامر الإضافية مثل إيقاف وتشغيل تطبيقات المحاكاة.
3. إضافة تطبيقات الواقع الافتراضي كأحد مكونات تطبيقات الوسائط المتعددة.

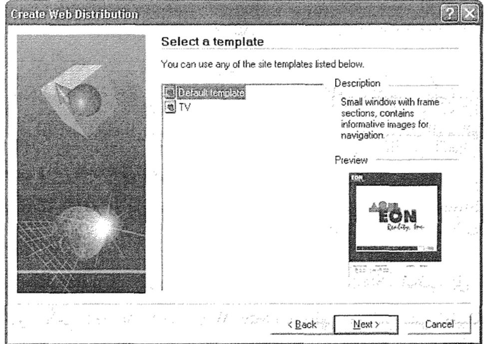
**ثالثا: تطبيق واقع افتراضي يعرض على شبكة الإنترنت:**

لنشر تطبيقات الواقع الافتراضي التي تم إنتاجها باستخدام برنامج Eon Studio اتبع التعليمات التالية:

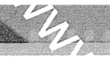
- بعد حفظ الملف في صورة ملف تنفيذي Stand Alone، اذهب إلى قائمة File واختر الأمر Create Web Distribution يظهر معالج نشر تطبيقات الواقع الافتراضي على شبكة الإنترنت والخطوةالأولى كالتالي:

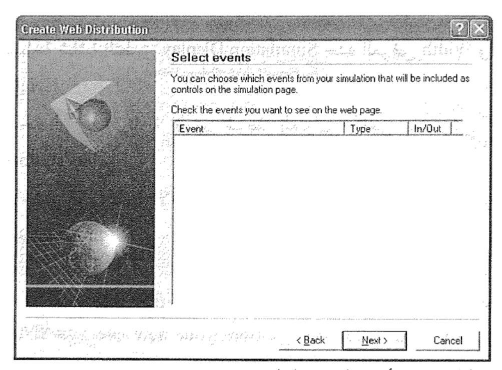



- انقر على زر التالي لتظهر الخطوة الثانية، وفيها يجب اختيار أحد القوالب الموجودة لاستخدامها في تكوين شكل صفحة الويب الخاصة بالتطبيق.

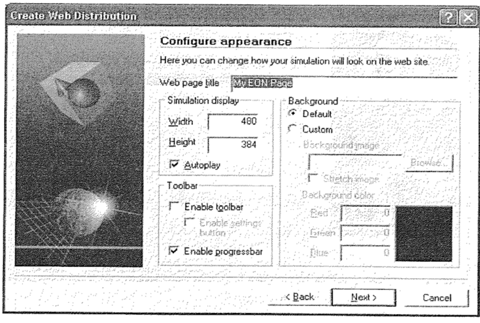



- اختر القالب ثم انقر على زر التالي Next، لتظهر الخطوة الثالثة من المعالج Select Event حيث يتم فيها تحديد الأحداث Events المطلوبة للتطبيق.






- حدد المطلوب ثم أنقر على زر التالي:
- الخطوة الرابعة Configure Appearance: وفيها يتم تحديد شكل ظهور التطبيق على مستعرض الإنترنت.




- وفي هذه الخطوة يمكنك تحديد التالي:

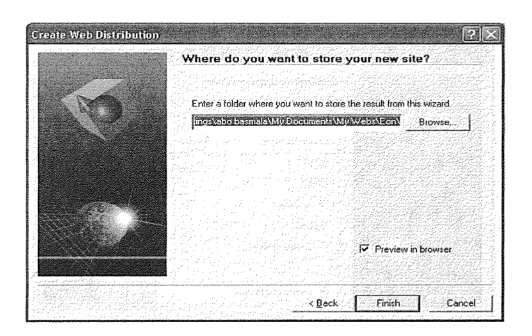
1. تحديد عنوان صفحة الإنترنت Web Page Title.

2. مساحة شاشة التطبيق Simulation Display حدد العرض Width والارتفاع Height.

3. إتاحة أو عدم إتاحة ظهور شريط العنوان الخاص بمستعرض البرنامج Enable Toolbar.

4. الاختيار بين الخلفية الافتراضية التي يوفرها البرنامج أو وضع صورة معينة كخلفية للتطبيق.

- تحديد مكان حفظ التطبيق: بعد تحديد الخيارات السابقة ونقر زر التالي تظهر الخطوة الأخيرة Where do you want to store your new site، ويسألك المعالج عن المكان الذي تريد حفظ التطبيق فيه، انقر الزر Browse لتحديد المكان.




- نشط الاختيار Preview in Browser لمعاينة التطبيق على مستعرض الإنترنت Internet Browser.

## الاختبار المرحلي السابع

عزيزي القارئ...

**من خلال دراستك للجزء السابق أجب عن الأسئلة التالية:**

**أختر الإجابة الصحيحة من بين البدائل:**

| م | السؤال |
|---|---|
| 1 | **تأخذ مخرجات برنامج Eon Studio أشكالا مختلفة منها:**<br>أ. ملف تنفيذي يعمل باستخدام مستعرض البرنامج Eon Viewer.<br>ب. ملف يستخدم داخل أحد تطبيقات إنتاج عروض الوسائط المتعددة.<br>ج. تطبيق واقع افتراضي يعرض على شبكة الإنترنت.<br>د. جميع ما سبق من مخرجات البرنامج. |
| 2 | **لعمل ملف تنفيذي من ملفات برنامج Eon Studio:**<br>أ. اختيار أمر Make Stand-Alone من قائمة Edit.<br>ب. اختيار أمر Make Stand-Alone من قائمة File.<br>ج. اختيار أمر Make Stand-Alone من قائمة View.<br>د. اختيار أمر Make Stand-Alone من قائمة Run. |
| 3 | **لاستعراض تطبيقات برنامج Eon Studio يتم استخدام:**<br>أ. مستعرض Flash Player.<br>ب. مستعرض Eon Viewer.<br>ج. مستعرض Vrsl Viewer.<br>د. جميع ما سبق صحيح. |

4 **لنشر تطبيقات الواقع الافتراضي التي تم إنتاجها باستخدام برنامج Eon Studio نستخدم:**

أ. الأمر Create Web Distribution.

ب. الأمر Make Stand Alone File.

ج. الأمر Simulation Configuration .

د. جميع الأوامر السابقة.

## صواب أم خطأ

5 عند عمل ملفات تنفيذية يقوم برنامج Eon Studio بضغط كل الملفات الخارجية التي يحتويها التطبيق ويقوم بتضمينها داخل التطبيق.

6 الاختيار Compress Geometry: يستخدم في ضغط ملفات الرسومات والتشكيلات الهندسية المتضمنة بالتطبيق، ويتم تحديد درجة الضغط على متصل يبدأ بالمستوى High Compression وانتهاء بالمستوى Low Compression.

7 باستخدام مستعرض Eon Viewer يستطيع المستخدم استعراض ملفات Eon Studio شريطة أن يكون لديه البرنامج على جهازه.

8 من مزايا برنامج Eon Studio تدعيمه لبرامج إنتاج عروض الوسائط المتعددة مثل برنامج Director، برنامج Authorware، برنامج Powerpoint، وتتم هذه الخاصية عن طريق إضافة Plug-in تسمى EonX.

9 لا يدعم برنامج Eon Studio إنتاج تطبيقات واقع افتراضي للنشر على شبكة الإنترنت.

# دليل إجابة الاختبارات المرحلية

## الاختبار المرحلي الأول:

| رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ب | 2 | أ | 3 | أ | 4 | د |
| 5 | ج | 6 | صواب | 7 | صواب | 8 | صواب |
| 9 | خطأ | 10 | خطأ | | | | |

## الاختبار المرحلي الثاني:

| رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ج | 2 | أ | 3 | أ | 4 | خطأ |
| 5 | خطأ | 6 | صواب | 7 | صواب | 8 | خطأ |

## الاختبار المرحلي الثالث:

| رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | أ | 2 | د | 3 | د | 4 | ب |
| 5 | صواب | 6 | صواب | 7 | خطأ | 8 | صواب |
| 9 | صواب | 10 | خطأ | 11 | صواب | | |

## الاختبار المرحلي الرابع:

| رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ب | 2 | أ | 3 | د | 4 | أ |
| 5 | خطأ | 6 | صواب | 7 | صواب | 8 | صواب |
| 9 | صواب | 10 | خطأ | 11 | خطأ | | |

## الاختبار المرحلي الخامس:

| رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ب | 2 | أ | 3 | صواب | 4 | صواب |
| 5 | صواب | | | | | | |

الاختبار المرحلي السادس:

| رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ب | 2 | أ | 3 | خطأ | 4 | خطأ |
| 5 | صواب | 6 | خطأ | 7 | صواب | | |

الاختبار المرحلي السابع:

| رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة | رقم السؤال | الإجابة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | أ | 2 | ب | 3 | ب | 4 | أ |
| 5 | صواب | 6 | صواب | 7 | خطأ | 8 | خطأ |
| 9 | خطأ | | | | | | |

# مراجع الكتاب

## 1. المراجع العربية


1. تيد بوردمان: أساسيات ثري دي ستوديو ماكس 6 3ds Max 6 Fundamentals ، ترجمة وتحقيق: مركز التعريب والبرمجة، الدار العربية للعلوم ، 2004.
2. ج . د فولي: وُصَل بينية للحواسيب المتقدمة ، مجلة العلوم ، المجلد 4 ، العدد 6 ، يونيو 1998.
3. حسن محمد حسن: استخدام الحاسب الآلي في التعليم ، جامعة الزقازيق ، فرع بنها، كلية التربية النوعية ، 2003.
4. ستيفن فينر: الواقع المزيد ، طريقة جديدة للرؤية ، مجلة العلوم ، المجلد 18 ، العددان 7 ، 8 ، يوليو ، أغسطس 2002.
5. سكوت جوشيم: الواقع الافتراضي في مجال صناعة النفط والغاز.
available at: http://www.himag.com/faces/face.cfm? faceld=21
6. طارق يحيى قابيل: تطبيقات جديدة لعالم الواقع الافتراضي ، 2001.
available at: http://www.islamonline.net/Arabic/Science/ 2001/02 Article1.shtml
7. عبد الله حسين متولي: نظم الواقع التخيلي أو تجسيد الخيال ، وافد جديد يحتاج إلي تحديد ، مجلة الاتجاهات الحديثة في المكتبات والمعلومات ، المجلد الثاني ، العدد الرابع ، 1995 ، ص ص 124 -160.
8. الغريب زاهر إسماعيل: تكنولوجيا المعلومات وتحديث التعليم القاهرة ، عالم الكتب ، 2000.
9. كيلي ميردوك: ثرى دى ستوديو ماكس 6، ترجمة خالد العامري ، سلسلة Bible ، دار الفاروق للنشر والتوزيع ، 2006.
10. لينة ملكاوي: الواقع الافتراضي ، بين عالم تخيّلي وواقع حقيقي ، 2002.
available at: http://www.himag.com/articles/article.cfm?& arteld=82. □
11. محمد أديب رياض الغنيمي: شبكات المعلومات الحاضر و المستقبل ـ كراسات مستقبلية ، سلسلة دورية تعنى بتقديم الاجتهادات الفكرية والعلمية ذات التوجه المستقبلي ، المكتبة الأكاديمية ، 1997، ص 50.
12. نبيل علي: تحديات عصر المعلومات ، مكتبة الأسرة ، الأعمال العلمية ، 2003 ، ص ص 190-192.

## 2. المراجع الأجنبية


13. Al Dean: Software: EON Reality, Tuesday, 21 March 2006, available at: http://www.mcadonline.com/index.php?option= com_content&task=view&id=213&Itemid=1

14. available at: http://www.eonreality.com/prouducts/eon_ studio.htm

15. EON ICatcher Software: available at: http://www.vrlogic.com/ html/EON_Reality/eon_icatcher_sw.html

16. EON Reality Home Page: available at: http://www.eonreality. com.

17. Eon Reality Inc: Creating Applications Applying Interactive Visual Simulation Technology For The Pc, An Eon Reality White Paper, February 1999, available at: http://68.225.27.98/ products/documents.htm.

18. EON Reality Inc: Eon Studio TM : Rapid production of 3D Interactive Content, available at: http://68.225.27.98/ products/ documents.htm.

19. EON Reality: 3D to EON to Web (Tutorial), October 2001 (version 2), available at: ftp://www.cai-systeme.com/eon/ tutorials/Tutorial3DtoEON toWeb.pdf.

20. EON Support for SolidWorks: available at: http://www. elpub.org/base02vt0221.htm.

21. Franklin, Scott: Real-Time Contaminant Dispersal Modeling CONTAMW 2.0 EON Studio, available at: http://www.wbu. edu/b/b09/franklin/Research/sc2003.pdf.

22. Holm, R. et al. : A combined immersive and desktop authoring tool for virtualenvironments, available at: http://ieeexplore. ieee.org/xpl/freeabs_all.jsp?arnumber=996511

23. http://bof3d.com/3dmaxtut.php

24. http://m-kezze.abobadr.net/lesson.html

25. http://my3dmax.abobadr.net/

26. http://www.pclabgfx.com/ar/index.asp

27. Jarl Lindrud & Henrik L¨ofgren: Real-Time Volumetric Shadows in EON Studio, June 18, 2004, available at: www.ce.chalmers.se/ ~uffe/xjobb/.

28. Katarina Börjeson: Working with files in 3D Studio Max and EON Studio, available at: http://www.reflex.lth.se/ courses/Material/3DStudio ochEON/.

29. Pontus Larsson, Daniel Vastfjall, Mendel Kleiner: The Actor-Observer Effect in Virtual Reality Presentations, CyberPsychology & Behavior, 2001, vol 4, no 2, pp. 239-246, available at: http://www.liebertonline.com/doi/abs/10.1089/ 109493101300117929?cookieSet=1&journalCode=cpb

30. S. W. Tu and M. A. Musen : Modeling Data and Knowledge in the EON Guideline Architecture, Studies in Health Technology and Informatics, Vol 84, 2001, pp. 280-284, available at: http://iospress.metapress.com/app/home/contribution.asp?referrer=paren t&backto=issue,66,318;journal,15,15;linkingpublicationresults,1:30037 9,1

31. VRLOGIC: Eon Studio, available at: http://www.vrlogic. com/html/ EONReality/eon_studio.html.

Production of Educational
Virtual Reality courceware

Dr.Kalid M. Nofal




SERIOUS
www.seriousgraphic.com


دار المناهج للنشر والتوزيع
Dar Al-Manahej Publishers
عمان-شارع الملك الحسين- عمارة الشركة المتحدة للتأمين
هـاتف ٤٦٥٠٦٢٤ ص. ب ٢١٥٣٠٨ عمان ١١١٢٢ الأردن
www.daralmanahej.com
info@daralmanahej.com